

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Dottorato di ricerca in

**Economia e Management delle Aziende e delle Organizzazioni Sanitarie**

**PROGETTAZIONE E VALUTAZIONE DI UN MODERNO  
SISTEMA DI SORVEGLIANZA PER LA RIDUZIONE E LA  
PREVENZIONE DELLE INFEZIONI LEGATE  
ALL'ASSISTENZA OSPEDALIERA:  
A NEW PUBLIC HEALTH MANAGEMENT**

Tutor

Prof.ssa Maria Triassi

Candidata

Guglielma Torre

Docente

Prof. Giuseppe Paolo Ferulano

Coordinatore: Prof.ssa Maria Triassi

XXIV CICLO

## INDICE

1. Introduzione	4
1.1 Il “problema” infezioni	7
1.2 Epidemiologia delle infezioni associate all'assistenza ospedaliera	9
1.2.1 Fattori determinanti il rischio di infezione ospedaliera	11
1.2.2 Meccanismi di trasmissione delle infezioni	13
1.2.3 Sorgenti di infezione	16
1.2.3.1 I veicoli di infezione	17
1.2.4 Etiologia di un'infezione	17
1.2.4.1. I Principali Patogeni	18
1.2.4.2 Sorveglianza dei patogeni sentinella	20
1.2.5 Tipologia delle infezioni	21
1.2.5.1 Infezioni del tratto urinario (UTI)	22
1.2.5.2 Infezioni delle basse vie respiratorie	23
1.2.5.3 Infezioni delle ferite chirurgiche	25
1.2.5.4 Infezioni in Terapia Intensiva	32
1.3 Il Comitato Infezioni Ospedaliere	35
1.3.1 Il Gruppo Operativo	36
1.4 Comunicazione interna e flussi informativi. Un modello organizzativo	37
1.5 Formazione del personale assistenziale	40
1.6 Obiettivi dello studio	41
2. Materiali e Metodi	46
2.1 Sorveglianza delle infezioni nelle terapie intensive	46
2.2 Studi epidemiologici di prevalenza	50
2.3 Analisi degli isolamenti dei germi sentinella da sito chirurgico	54

---

2.4 Formazione del personale assistenziale	55
3. Risultati	58
3.1 Sorveglianza attiva delle aree ad altissimo rischio (TIN E TIA)	58
3.1.1 Sorveglianza nella Terapia Intensiva Neonatale	58
3.1.2 Sorveglianza nella Terapia Intensiva Adulti	69
3.2 Sorveglianza attiva di tutte le aree funzionali dell'azienda, escluse le UTI	78
3.3 Monitoraggio dei germi sentinella isolati dalle ferite chirurgiche	88
3.4 Il ruolo della comunicazione nella formazione del personale assistenziale sulle procedure per la prevenzione delle ICA	94
4. Discussione e conclusioni	102
5. Bibliografia	111

---

## 1. INTRODUZIONE

Il 30 settembre 1938 per la prima volta in Italia venivano emanate "Norme generali per l'ordinamento dei Servizi Sanitari e del personale sanitario degli ospedali", frutto dell'iniziativa del Prof. Gianni Petraggiani, illustre igienista, allora responsabile dell'Amministrazione Sanitaria Nazionale presso il Ministero dell'Interno (Mastrilli, 2008).

Il 12 dicembre 1968 si registra una vera e propria svolta nel "sistema di assistenza", con la riforma ospedaliera emanata con la legge n. 132, grazie alla quale prendevano vita gli Enti Ospedalieri, configurati come enti pubblici di natura elettivamente sanitaria, dedicati al ricovero ed alla cura dei malati (Triassi, 2011).

Grazie all'emanazione di nuove leggi e riforme, nel corso degli anni l'ospedale è profondamente cambiato, ma rappresenta ancora un punto di riferimento insostituibile sia per gli operatori sia per la popolazione (Mastrilli, 2008). Tuttavia va ricordato che gli ospedali non sono posti ricreativi o di piacere e da luoghi "rassicuranti" di promozione della salute possono diventare sorgenti secondarie di effetti dannosi; i pazienti infatti possono acquisire nuove malattie proprio in seguito alla permanenza al loro interno. Ma il fenomeno non è certo nuovo. Anche se a partire dalla metà del diciannovesimo secolo l'anestesia aveva reso la chirurgia meno traumatica ed aveva consentito ai chirurghi di disporre del tempo necessario per operare in modo accurato e professionale, le infezioni erano comunque frequenti (Vincent, 2007). La sepsi e la gangrena erano così diffuse che i pazienti ricoverati in ospedale per essere

sottoposti ad intervento erano *“esposti a maggiori possibilità di morire rispetto ad un soldato inglese sul campo di Waterloo”* (Porter, 1999 cit. in Vincent, 2007). Da qui il termine patologie *“da ospedale”*, coniato per contrassegnare i nosocomi come fonte di malattia, tanto da spingere alcuni medici a sostenere che essi dovessero essere periodicamente *“bruciati”*. E così nel 1863 Florence Nightingale nell'introduzione alle sue Notes on Hospitals scrisse: *“Può sembrare strano enunciare che il primo requisito per un ospedale sia quello di non danneggiare il malato. È opportuno, infatti, richiamare tale principio, perché la mortalità negli ospedali, specialmente in quelli delle grandi città è considerevolmente più alta di quella attesa per la stessa classe di patologia nei pazienti trattati al di fuori dell'ospedale”* (Vincent, 2007; Nightingale, 1863, cit. in Sharpe & Faden, 1998).

Richiamiamo a questo punto l'attenzione su una patologia molto frequente tra la fine del 1700 e l'inizio del 1800, la febbre puerperale. Questa forma morbosa colpiva le mamme dopo il parto, era particolarmente letale ed era nota a tutti. La sua prevalenza era più alta nelle ricoverate in ospedali rispetto a quella registrata nelle pazienti post dimissione. Solo pochi medici britannici e statunitensi sospettarono che questa patologia fosse causata dalla trasmissione di *“germi”*, sostenendo che si sarebbero dovute lavare le mani tra un'autopsia ed una nascita (Vincent, 2007). Queste considerazioni sulla natura contagiosa della febbre puerperale e sull'*“assurda possibilità”* che essa fosse trasmessa dagli stessi medici, furono fortemente contestate da molti, compreso l'ostetrico Charles Meigs, che sostenne la sua tesi concludendo con la meravigliosa affermazione che *“le mani di un gentiluomo sono pulite”* (Sharpe

& Faden, 1998, cit. in Vincent, 2007).

La straordinaria importanza dell'igiene fu messa in evidenza da Ignaz Semmelweis, a Vienna. Semmelweis studiò due reparti ostetrici: nel primo la mortalità da infezione raggiungeva un picco del 29%, con 600-800 decessi ogni anno, mentre nel secondo la mortalità era del 3%. Semmelweis notò che l'unica differenza tra i due reparti era legata al personale che assisteva le donne: nel primo erano studenti in medicina, nel secondo allieve ostetriche. Quando gli studenti e le allieve cambiarono reparto, anche i tassi di mortalità si invertirono. Osservando la morte rapida di un collega che si ferì accidentalmente ad un dito durante un'autopsia, Semmelweis concluse che egli era morto a causa della stessa malattia che colpiva le puerpere e che la febbre puerperale era causata dalla trasmissione di "particelle infette" alla donna gravida durante le visite. A seguito di ciò adottò una politica per la disinfezione delle mani con ipoclorito, e la mortalità diminuì drasticamente (Vincent, 2007). Semmelweis pubblicò le sue scoperte solo nel 1857, dopo studi simili in altri ospedali, ma ebbe difficoltà nel persuadere i suoi colleghi. Quando morì, nel 1865, le sue raccomandazioni erano ancora ignorate (Jarvis 1994). Lister affrontò difficoltà simili per far accettare l'impiego di tecniche di asepsi in chirurgia, anche a causa dello scetticismo sull'esistenza di microrganismi capaci di trasmettere le infezioni. Tuttavia, alla fine del diciannovesimo secolo, con il supporto sperimentale del lavoro di Pasteur e di Kock, i principi del controllo delle infezioni e le nuove tecniche di sterilizzazione degli strumenti furono ampiamente accettati. Le divise di sala operatoria, le mascherine, i guanti, le procedure di sterilizzazione erano in uso e si diffuse anche tra i

chirurghi la giusta convinzione che operare in sicurezza fosse possibile ed oltremodo doveroso. Un secolo dopo, nonostante la trasmissione delle infezioni fosse ormai ben conosciuta ed oggetto di insegnamento in ogni scuola infermieristica e medica, le epidemie di infezioni ospedaliere continuavano ad essere all'ordine del giorno. Il loro modello epidemiologico era diventato complesso: microrganismi antibiotico-resistenti, sovraffollamento degli ospedali, carenza di tempo e mancanza di lavandini facilmente disponibili per il lavaggio delle mani. Ma, come al tempo di Semmelweis, il fattore più importante rimaneva uno: convincere il personale sanitario a lavarsi le mani tra un paziente e l'altro (Vincent, 2007).

### **1.1 IL “PROBLEMA” INFEZIONI**

Allora come oggi, le infezioni contratte in ospedale rappresentano un importante problema di sanità pubblica, non solo per le gravi ripercussioni sull'utente/paziente e la comunità sociale, che vede impiegare risorse aggiuntive per la salvaguardia, cura e ripristino dello stato di salute, ma anche e soprattutto per quanto attiene il controllo di qualità delle prestazioni che erogano i professionisti sanitari.

La consistente quota di prevenibilità del fenomeno, non solo abbondantemente studiato ma anche definito da studi internazionali, dimostra come interventi coordinati in tal senso si traducano in effettivi risparmi della spesa sanitaria ed inducano al “ciclo virtuoso” della valutazione della qualità (Astagneau *et. al.*, 1999; Eandi *et. al.*, 1998).

La tutela degli ammalati, e dello stesso personale di assistenza, sta

acquisendo sempre maggiore importanza a fronte dei rischi legati alle infezioni ospedaliere. Tuttavia, nonostante ciò, la percezione del fenomeno non è ancora sufficientemente elevata né tra gli operatori sanitari né tra gli utenti del Servizio Sanitario Nazionale (SSN), determinando così un basso livello di richiesta di intervento e di relative risposte adeguate.

La possibilità di prevenire queste infezioni è correlata, in buona parte, all'impiego corretto di procedure assistenziali di ampia diffusione quali il lavaggio delle mani, il rispetto dell'asepsi nelle procedure invasive, la disinfezione e la sterilizzazione dei presidi sanitari.

Direttamente correlata all'insorgenza delle infezioni, non è solo la presenza del microrganismo nell'ambiente, ma la modalità con cui il microrganismo stesso viene a contatto con un ospite suscettibile. Inoltre, viene evidenziata una correlazione sempre più stretta tra acquisizione di nuove tecnologie e insorgenza di infezioni ospedaliere. Ad ogni nuova introduzione tecnologica si associa infatti un rischio infettivo che deve essere di volta in volta valutato e misurato, e per il quale occorre eseguire valutazioni costo-beneficio o costo-efficacia, o anche di appropriatezza del ricorso alla procedura stessa (Albers, 1994; Foegi, 1982).

Evidenze scientifiche hanno identificato una serie di fattori di rischio, sia generali sia specifici, per la localizzazione delle infezioni. Tali fattori, possono essere *modificabili*, se correlati all'assistenza, o *scarsamente modificabili*, se legati alla situazione clinica del paziente ed alla sua patologia di base. Ad esempio, rivestono grande importanza il tempo di esposizione ad una procedura a rischio (e.g. per quanti giorni il paziente è sottoposto a catetere



vescicale o catetere venoso), il grado di invasività della procedura e, soprattutto, le misure di controllo o prevenzione adottate (lavaggio delle mani, schemi appropriati di pulizia, corrette politiche di disinfezione e sterilizzazione).

Oggi, quindi, le politiche di prevenzione e contenimento delle infezioni legate all'assistenza ospedaliera enfatizzano più la protezione del soggetto suscettibile (soggetto a rischio) che l'isolamento del soggetto malato, ponendo maggiore attenzione sulla modalità di trasmissione della malattia infettiva più che sull'agente eziologico che l'ha provocata (Finzi, 1999).

Negli ultimi trenta anni il crescente interesse al problema delle Infezioni Ospedaliere (IO) ha stimolato numerose istituzioni internazionali, nonché gruppi di ricercatori ed operatori, a mettere in atto nuove strategie manageriali, basate su chiare evidenze scientifiche, in grado di prevenirne l'insorgenza.

Dal 1970 i Centers for Disease Control di Atlanta si occupano del fenomeno delle infezioni e, con costante aggiornamento, revisionano e pubblicano raccomandazioni per la prevenzione delle IO, ponendo l'accento sul fatto che tutti i pazienti devono essere considerati come potenzialmente infettanti, indipendentemente dalle loro caratteristiche anamnestiche, cliniche o sierologiche (Lanini *et. al.*, 2009).

## **1.2 EPIDEMIOLOGIA DELLE INFEZIONI ASSOCIATE ALL'ASSISTENZA OSPEDALIERA**

Per infezione ospedaliera si intende un'infezione che si sviluppa durante il ricovero e non è presente, o in incubazione, al momento dell'ingresso in ospedale.

Per il personale sanitario un'infezione contratta a causa dell'attività di

assistenza o di laboratorio è definita "*nosocomiale occupazionale*". Attualmente viene preferita la dizione di "*infezioni associate all'assistenza sanitaria o sociosanitaria*" (ICA) al fine di porre l'accento, non tanto sull'ambiente ospedaliero (anche perché molto spesso tali infezioni vengono acquisite in ambito di setting assistenziali differenti dal ricovero ospedaliero, come in Residenze Assistenziali Sanitarie – RSA – o in Presidi Sanitari Intermedi – PSI –), ma maggiormente sulle pratiche assistenziali che possono esporre il paziente al rischio di infezione (Mastrilli, 2008).

Nel 1979 l'Organizzazione Mondiale della Sanità individuava tra le cause principali di infezioni nosocomiali i mutamenti negli interventi assistenziali. Questi, pur assicurando un livello più avanzato e preciso di diagnosi e terapia, comportano quale effetto collaterale un aumento del rischio di trasmissione delle infezioni. Negli ultimi anni i progressi in medicina hanno determinato infatti un aumento del numero di infezioni causate da patogeni opportunisti, talora multi antibiotico-resistenti, soprattutto in ospiti immunocompromessi, causando così un cambiamento del modello di trasmissione delle infezioni contratte in ospedale. L'aumento del numero di pazienti suscettibili a contrarre infezioni è inoltre direttamente correlato alla maggiore sopravvivenza di pazienti con gravi malattie di base, grazie agli sviluppi in campo diagnostico e terapeutico, al più diffuso impiego di farmaci ad azione immunosoppressiva, ed alle sempre più frequenti terapie antibiotiche empiriche effettuate con antibiotici ad ampio spettro e di nuova generazione, che selezionano nel microbiota ospedaliero microrganismi multi resistenti.

Il ragguardevole numero di procedure invasive utilizzate a scopo

diagnostico e terapeutico rappresenta un altro dei deterrenti del rischio di infezione (e.g. la dialisi); ancora, l'antibioticoterapia favorisce la selezione di ceppi resistenti e, più in generale, una modificazione dell'ecosistema batterico in ospedale (Ostrowsky & Jarvis, 2003; Arias, 2000).

Lo studio statunitense SENIC (Study of Efficacy Nosocomial Infection Control) effettuato nel 1976 aveva evidenziato il trend di incremento delle infezioni ospedaliere nel corso degli anni e la capacità di contenimento della proporzione di pazienti infetti con l'avvio di efficaci programmi di controllo. Ma è ipotizzabile, nel futuro prossimo, in assenza di interventi di prevenzione della trasmissione delle infezioni, un progressivo aumento della frequenza di infezioni nella popolazione degente e, di pari passo, un incremento della mortalità per tale patologia. Le infezioni ospedaliere rappresentano pertanto un fenomeno iatrogeno, "effetto collaterale" di un progresso in campo medico (Haley et. al., 1980).

### **1.2.1 Fattori determinanti il rischio di infezione ospedaliera**

Le persone a rischio di contrarre un'ICA sono innanzitutto i pazienti e, con minore frequenza, il personale ospedaliero, gli assistenti volontari, gli studenti ed i tirocinanti. Tra le condizioni che aumentano la suscettibilità alle infezioni si annoverano (Martone et. al., 1992):

- a. fattori correlati all'ospite: età (a rischio i prematuri e gli anziani), sesso, patologie di base (diabete, insufficienza epatica, renale, neoplasie, emolinfopatie sistemiche, collagenopatie; difetti specifici dei meccanismi di difesa), gravità delle condizioni cliniche (affezioni

sistemiche, dismicrobismi favoriti da terapie antibiotiche), tipo e caratteristiche dell'assistenza sanitaria ricevuta prima del ricovero

- b. fattori correlati al profilo stesso dell'assistenza: il reparto di ricovero, le procedure invasive attuate, gli eventuali interventi chirurgici, le terapie cui è sottoposto il degente
- c. fattori correlati alla qualità dell'assistenza: la gestione del paziente esposto a procedure invasive, l'applicazione corretta dei protocolli d'uso di disinfettanti e antibiotici (e.g. antibioticoprofilassi in chirurgia), i criteri di utilizzo di farmaci e le procedure invasive conformi agli standard (ormai validati da studi controllati)
- d. Fattori ambientali: Mani del personale, strumentazione non sterile, guanti non cambiati, circuiti, reservoirs, nebulizzatori contaminati
- e. Fattori terapeutici: sedazione (aumenta la possibilità di inoculo), cortisonici e citotossici (riducono le difese), interventi prolungati, uso prolungato o inappropriato di antibiotici, uso di antiacidi (aumentano la possibilità di colonizzazione gastrica da parte di bacilli enterici gram-), posizione dell'ammalato (quella supina favorisce il rigurgito), posizionamento del sondino naso-gastrico (può aumentare la colonizzazione nasofaringea, causare reflusso di contenuto gastrico, causare migrazione di microrganismi via sonda dallo stomaco alle vie aeree superiori).

Mentre è estremamente difficile mettere in atto interventi che possano modificare la storia clinica del paziente (punti a e b), il controllo più efficace delle infezioni ospedaliere deve basarsi su una modifica della qualità

dell'assistenza (c, d, e), attraverso l'adozione di protocolli standardizzati e di metodiche corrette.

### **1.2.2 Meccanismi di trasmissione delle infezioni**

Il rischio di trasmissione di infezioni è presente in tutte le aree ospedaliere, tuttavia, alcuni gruppi di pazienti hanno condizioni particolari che li predispongono al contagio. Le aree ospedaliere che ospitano questi pazienti rappresentano spesso luoghi sentinella per l'emergenza di nuovi rischi di trasmissione che possono verificarsi solo in quel contesto oppure diffondersi anche in altre aree dell'ospedale.

Si classificano quali principali fattori che influenzano differenze nel rischio di infezioni nei diversi contesti assistenziali:

- ✓ le caratteristiche della popolazione: maggiore suscettibilità alle infezioni per età, presenza di patologie concomitanti, immunodepressione, ecc
- ✓ il profilo assistenziale: intensità delle cure, esposizione a potenziali fonti ambientali di infezione (soprattutto interventi chirurgici), durata delle degenza e frequenza ed intensità delle interazioni tra pazienti/residenti, tra di loro e con il personale sanitario

Una volta identificato il sito di infezione ed il microrganismo che l'ha causata, è possibile formulare ipotesi sulle eventuali modalità di trasmissione, le potenziali sorgenti e serbatoi, sulla base di pregresse esperienze o di quanto riportato in letteratura. Le infezioni causate da *Staphylococcus aureus*, ad esempio, sono trasmesse mediante contatto persona-persona ed,

indirettamente da paziente a paziente, veicolate dalle mani del personale o da un portatore nasale (Bode *et al.*, 2010).

Microorganismi quali *Pseudomonas aeruginosa*, *Flavobacterium*, *Mycobacterium gordonae* e *chelonae* e batteri gram-negativi quali *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Serratia* crescono rapidamente. *Aspergillus* e *Legionella* vengono diffusi per trasmissione aerea, quindi hanno una sorgente di infezione di tipo ambientale, quali le torri di raffreddamento o l'acqua potabile contaminata (*Legionella*), oppure opere edilizie o ristrutturazioni (*Aspergillus*). Molti microrganismi riconoscono più di un modo di trasmissione e possono avere diverse fonti potenziali o serbatoi nei vari ambiti assistenziali (tabella 1.1) (Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna, 2006).

Agente Patogeno	Sito di Infezione	Modalità di Trasmissione	Sorgente /Reservoir
<i>Clostridium difficile</i>	Apparato Gastrointestinale	Contatto	Pazienti Infetti
		Infezione Crociata via mani	
<i>Enterococcus</i> spp.	Apparato Genito-Urinario	Contatto, Infezione Crociata via mani, Veicolo/Sorgente comune	Pazienti Colonizzati o Infetti, Equipaggiamento Contaminato
	Ferite Chirurgiche		
<i>Streptococcus</i> gruppo A	Ferite Chirurgiche	Contatto	Cibo Contaminato da Personale Infetto
	Faringe	Veicolo/Sorgente comune	
Epatite A	Fegato	Veicolo/Sorgente comune	Cibo Contaminato da Personale Infetto
Influenza	Apparato Respiratorio	<i>Droplet</i>	Personale o Pazienti Infetti
<i>Legionella</i>	Apparato Respiratorio	Via Aerea	Sistema centralizzato di distribuzione/condizionamento dell'acqua contaminata
<i>Mycobacterium</i> spp. non tuberculosis	Apparato Respiratorio	Veicolo/Sorgente comune	Broncoscopi Contaminati
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Apparato Respiratorio	Via Aerea	Personale o Pazienti Infetti
<i>Pseudomonas</i> spp.	Sangue	Veicolo/Sorgente comune	Fluidi Contaminati, Dispositivi/Attrezzature
	Apparato Respiratorio		
<i>Salmonella</i> spp.	Apparato Gastrointestinale	Veicolo/Sorgente comune	Alimenti Contaminati da Manipolazione Scorretta o da Personale Portatore
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ferite Chirurgiche	Contatto, Infezione Crociata via mani	Pazienti Infetti, Personale Portatore
	Cute, Apparato Respiratorio, Sangue	Contatto, Infezione Crociata via mani	Pazienti Infetti e Colonizzati
	Apparato Gastrointestinale	Veicolo/Sorgente Comune	Alimenti

Tab 1.1 Microrganismi associati ad epidemie in ambito assistenziale, modalità di trasmissione e fonte potenziale

Le infezioni in ambito assistenziale possono trasmettersi (Argentero, 2007; Arias, 2000; Maffei & Moro, 1993):

- ✓ da fonte comune: a partire da un'unica sorgente (di solito sono

prodotti o dispositivi contaminati), o da un portatore (personale sanitario)

- ✓ da un serbatoio ambientale: il sistema idrico ospedaliero, la terra e/o la polvere sollevata nel corso di opere edili
- ✓ da persona a persona: via aerea, droplet, contatto diretto da paziente a paziente o da operatore a paziente, contatto indiretto attraverso le mani del personale o fomite contaminati.

### **1.2.3 Sorgenti di infezione**

Le sorgenti di infezione possono essere endogene (flora batterica dello stesso paziente) o esogene (altri pazienti – infezione crociata –, personale, attrezzature mediche, ambiente). L'importanza dell'ecosistema, rappresentato dall'ospedale, incide sui microrganismi provenienti da fonte endogena allorquando essi vengano modificati dalla pressione selettiva antibiotica, dai disinfettanti utilizzati in ambito ospedaliero o semplicemente da una degenza eccessivamente lunga antecedentemente una manovra invasiva (Argentero, 2007; Shaberg *et. al.*, 1991).

Alcuni soggetti esposti ad un microrganismo infettante sviluppano un'infezione, altri no. La malattia è, infatti, la risultante dell'interazione di vari fattori correlati all'agente infettante\_(la cui patogenicità, virulenza, invasività e dose infettante variano a seconda del microrganismo), alle modalità di trasmissione (contatto diretto e indiretto, la via aerea, la trasmissione mediata da veicoli e vettori) e all'ospite (i suoi fattori specifici, compresi i suoi meccanismi di difesa): si parla infatti di "*catena epidemiologica*" (Signorelli,



2009).

### **1.2.3.1 I veicoli di infezione**

Veicoli di infezione sono le mani, lo strumentario, le infusioni di sostanze e farmaci, l'ambiente (negli ultimi anni l'aria è stata molto ridimensionata come veicolo di infezione ospedaliera: resta comunque l'evidenza di infezioni nosocomiali aerodiffuse come l'influenza, il morbillo, la parotite, la tbc, etc.), arredi, mobili, pavimenti (la loro importanza deriva dal fatto che il personale può toccare arredi e mobili contaminati e trasferire i microrganismi, tramite le mani, al paziente; per quanto riguarda i pavimenti la loro importanza è relativa al sollevamento di polveri con microrganismi spesso multiresistenti per l'uso estensivo e spesso ingiustificato di soluzioni disinfettanti nella pulizia). Gli effetti lettereschi sono altre possibili fonti e veicoli di infezione, così come i cibi. Altra possibile fonte di infezione sono gli umidificatori, i nebulizzatori e gli impianti di ventilazione (Signorelli, 2009; Marchiaro & Farina, 2007).

### **1.2.4 Etiologia di un'infezione**

Tutti i patogeni sono in grado di causare infezione. I batteri sono gli agenti più frequenti, caratterizzando una tipica flora nosocomiale costituita da patogeni notevolmente resistenti (pressione antibiotica), immessi periodicamente nell'ambiente ospedaliero da pazienti e personale. Virus, e Miceti completano il *parterre* di agenti etiologici. La flora nosocomiale è diversa da ambiente ad ambiente ed è correlata all'uso degli antibiotici, dei disinfettanti ed alle patologie ricoverate. L'impiego reiterato di antibiotici in un

ambiente relativamente chiuso, come può essere un reparto ospedaliero, comporta una pressione selettiva che favorisce lo sviluppo di ceppi resistenti.

I microrganismi coinvolti, variano nel tempo. Fino all'inizio degli anni Ottanta, le infezioni ospedaliere erano dovute principalmente a batteri gram-negativi (per esempio, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*). Poi, per effetto della pressione antibiotica e del maggiore utilizzo nei presidi sanitari di materiale plastico, sono aumentate le infezioni sostenute da gram-positivi (soprattutto Enterococchi e *Staphylococcus epidermidis*) e quelle da miceti (soprattutto *Candida*), mentre sono diminuite quelle sostenute da gram-negativi (Jarvis, 1995; Agodi, 2000; Schaberg, 1994).

#### **1.2.4.1. I Principali Patogeni**

Tra i batteri compaiono con maggiore frequenza:

1. *Escherichia Coli*: infezioni urinarie e intestinali nei bambini (Marchiaro & Farina, 2007)
2. *Proteus*: infezioni urinarie; può contaminare soluzioni acquose e spesso è veicolato dalle mani (reparti di rianimazione, maternità)
3. *Klebsiella*: infezioni respiratorie nelle rianimazioni
4. *Serratia*: basse vie respiratorie e apparato urinario soprattutto in soggetti immunocompromessi (rianimazioni, cardiocirurgie) (Signorelli, 2009)
5. *Pseudomonas*: ubiquitario, saprofita, resistente ai comuni disinfettanti. Responsabile di tutte le possibili infezioni nosocomiali (Marchiaro & Farina, 2007)

6. *Staphylococchi*: nella flora naturale di cute e mucose. Si distinguono due specie: l'*aureus* e l'*epidermidis*. Il primo è spesso implicato nelle infezioni delle ferite chirurgiche, per eliminazione in sala operatoria da parte di soggetti portatori di infezioni cutanee. L'altro, molto poco aggressivo, può essere responsabile di endocarditi batteriche subacute e croniche a seguito di interventi cardiocirurgici. Può causare anche osteomieliti a seguito di interventi ortopedici. Sia lo *Staphylococcus aureus* che l'*epidermidis* sono i principali agenti responsabili di setticemie associate a cateteri venosi centrali e periferici (Muto *et al.*, 2003; Boyce & Pittet, 2002)
7. *Streptococchi*: largamente diffusi e molto resistenti all'essiccamento. Gli *alfa emolitici* possono causare endocarditi, i *beta-emolitici* angine, erisipela e altre infezioni tipicamente streptococciche, mentre gli *enterococchi* (non emolitici) possono causare infezioni urinarie (Daneman *et al.*, 2005).

Le etiologie virali rivestono un interesse più limitato:

1. *Virus influenzale*: per epidemie in reparti di degenza
2. *Morbillo*
3. *Varicella*
4. *Epatite virale* (B, C): importante soprattutto nei reparti di dialisi dove grande è la manipolazione di sangue
5. *Citomegalovirus*: causa di infezioni nosocomiali solo nei pazienti immunocompromessi; da considerare che un'infezione in

gravidanza può portare a gravi danni al feto (Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna, 2006).

Tra i funghi, la *Candida* è la causa più frequente di infezioni ospedaliere (nei reparti di rianimazione causa meningiti) (Wenger *et al.*, 1998).

#### **1.2.4.2 Sorveglianza dei patogeni sentinella**

Vengono definiti germi sentinella quei microrganismi ritenuti rilevanti sotto il profilo epidemiologico e per i quali è opportuno attivare interventi specifici quando si verifica anche un singolo caso di infezione. La sorveglianza dei patogeni sentinella è essenziale per identificare rapidamente un *cluster* epidemico e agire con conseguente tempestività ed efficacia. Il laboratorio di microbiologia svolge un ruolo centrale nella identificazione tempestiva di questi eventi (Emory & Gaynes, 1993).

La definizione degli agenti da monitorare dovrebbe essere stabilita in accordo col Comitato Infezioni Ospedaliere (CIO) in base a caratteri di antibiotico-resistenza ed a caratteri intrinseci di patogenicità o di elevata diffusibilità, anche in rapporto all'epidemiologia locale.

I batteri rappresentano indubbiamente l'aliquota prevalente nell'etiologia di *cluster* nosocomiali e sono spesso gli unici patogeni sentinella monitorati, in quanto facilmente identificabili in tutte le realtà. La sorveglianza dovrebbe tuttavia considerare anche agenti virali e fungini che, al pari dei batteri, possono dare luogo ad eventi epidemici.

Nella selezione dei microrganismi da sorvegliare come patogeni sentinella (Argentero, 2007) è importante tenere presente quanto segue:

- a. Un evento, per essere considerato sentinella, dovrebbe essere relativamente raro, e dovrebbe essere possibile adottare interventi immediati, efficaci a ridurre il rischio di diffusione ad altri pazienti od al personale;
- b. Se si includono nella lista microrganismi isolati frequentemente in ospedale (ad esempio staphylococco meticillina-resistente in alcuni contesti), si rischia di non essere in grado di attivare alcun intervento in seguito alla segnalazione;
- c. Il numero di microrganismi da inserire nella lista degli eventi sentinella deve essere calibrato in ragione delle risorse disponibili e del tipo di intervento che si pensa di mettere in atto a seguito della segnalazione. Si potrebbero infatti prevedere diversi livelli di intervento, differenziati sulla base della pericolosità del microrganismo in causa.

### **1.2.5 Tipologia delle infezioni**

Circa l'80% di tutte le infezioni ospedaliere riguarda quattro sedi principali: il tratto urinario, le ferite chirurgiche, l'apparato respiratorio e le infezioni sistemiche (sepsi, batteriemie). Le più frequenti sono le infezioni urinarie, che da sole rappresentano il 35-40% di tutte le infezioni ospedaliere. Tuttavia, negli ultimi quindici anni si sta assistendo ad un calo di questo tipo di infezioni (insieme a quelle dovute a ferita chirurgica) e ad un aumento delle batteriemie e delle polmoniti. L'aumento delle infezioni sistemiche è la conseguenza di un graduale aumento dei fattori di rischio specifici, in particolare l'uso

abbondante di antibiotici e di cateterismi vascolari (Marchiaro & Farina, 2007).

#### **1.2.5.1 Infezioni del Tratto Urinario (UTI)**

Le UTI nosocomiali sono per la maggior parte dei casi endemiche in ospedale, anche se sono stati descritti episodi epidemici, per lo più associati a contaminazione dello strumentario (cistoscopi) o delle soluzioni per irrigazione. In alcuni episodi epidemici sono state dimostrate anche trasmissioni di microrganismi da un paziente cateterizzato ad un altro, veicolate dalle mani del personale.

Quasi tutte le UTI nosocomiali sono associate a procedure invasive sul tratto urinario: nell'80% circa dei casi la responsabilità ricade sul catetere vescicale e nel 20% circa sugli strumenti urologici. Il sesso femminile, l'età avanzata e la presenza di malattie gravi concomitanti sono associati ad un maggior rischio di infezione. Insieme a questi fattori di rischio, che rientrano tra le condizioni inalterabili del paziente, compaiono altri fattori che, al contrario, possono essere modificati. Il rischio di UTI dipende infatti anche dal tipo e dalla durata del cateterismo, oltre che dalle procedure di inserzione e mantenimento del catetere vescicale. Dopo una singola cateterizzazione, con inserzione e disinserimento del catetere, si calcola che dall'1 al 20% dei casi il paziente possa contrarre una batteriuria. Alcuni studi hanno mostrato che un catetere a sistema aperto causa batteriuria nel 100% dei pazienti dopo 4 giorni. Con i sistemi sterili a drenaggio chiuso la batteriuria si riduce al 10-25% dei cateterizzati. Dal punto di vista patogenetico, le infezioni post-cateterizzazione possono essere causate da microrganismi che penetrano nel tratto urinario

all'atto dell'inserzione del catetere o, successivamente, durante la cateterizzazione. Nella maggior parte dei casi i microrganismi penetrano nel tratto urinario attraverso il lume del catetere (via intraluminale) o lungo la superficie esterna, tra il catetere e la mucosa uretrale (via transuretrale), durante il periodo della cateterizzazione. Attraverso la via intraluminale possono penetrare nel tratto urinario microrganismi contaminanti il sistema di drenaggio qualora questo venisse "aperto", ovvero disconnesso in maniera non "sterile" in qualcuno dei suoi punti. Di questa natura è anche la possibilità di una migrazione retrograda di microrganismi dal sacco di raccolta delle urine in vescica. Si calcola che nel paziente cateterizzato basse quantità di cariche batteriche possano aumentare in meno di 24 ore a più di 100.000 cfu/mL.

La diagnosi di infezione urinaria nosocomiale si basa sull'urinocoltura. È importante che i campioni di urina vengano raccolti in maniera asettica, soprattutto se presi da una porta di accesso del catetere. Nel paziente cateterizzato anche conte di unità formanti colonia (cfu) inferiori a 100.000 possono essere significative (Terrone & Sogni, 2007; Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna, 2006).

#### **1.2.5.2 Infezioni delle basse vie respiratorie**

Nel controllo delle infezioni, il compito di un reparto in cui viene prestata assistenza respiratoria è primariamente finalizzato alla profilassi della polmonite nosocomiale. Quindi, la prevenzione della contaminazione del paziente, inteso sia come eventuale fonte o veicolo di infezione, sia come mezzo di trasferimento di agenti infettivi tra pazienti diversi, è un compito comune a tutto

il personale di assistenza che sia a diretto contatto con il degente.

La polmonite rappresenta il 10-20 % di tutte le infezioni acquisite in ospedale ed è, in ordine di frequenza, al terzo posto dopo le infezioni urinarie e delle ferite chirurgiche; è l'infezione nosocomiale più frequentemente associata a morte del paziente. Si ritiene che la polmonite rappresenti il maggior problema in termini di controllo, ed i metodi per la sua prevenzione sono stati formalizzati nelle linee-guida per la prevenzione della polmonite nosocomiale messe a punto dai Center for Diseases Control (CDC).

I pazienti con più alto rischio di sviluppare una polmonite nosocomiale sono quelli con insufficienza respiratoria, con ulteriore incremento di questo le condizioni cliniche del degente indicano immunosoppressione, se questi è intubato, o sottoposto ad intervento chirurgico (soprattutto per la parte alta dell'addome o il torace), o vittima di traumi di notevole entità, o se ha un ridotto riflesso della deglutizione e dei meccanismi di clearance polmonare.

Gli agenti patogeni comunemente arrivano alle basse vie respiratorie per:

- a. aspirazione di materiale orofaringeo
- b. inalazione di aerosol veicolanti batteri
- c. diffusione ematogena da altri siti

Questi microrganismi possono provenire da:

- ✓ apparato respiratorio del paziente stesso
- ✓ altri distretti del corpo del paziente, e.g. il tratto gastrointestinale
- ✓ ambiente circostante, inclusa l'aria, gli oggetti inanimati, gli altri pazienti ed il personale ospedaliero.



Il trattamento di singoli pazienti appartenenti a gruppi ad alto rischio, ed il controllo delle fonti di infezione, costituiscono l'obiettivo principale del controllo delle infezioni nell'assistenza respiratoria (Baldi & Libertucci, 2007; De Rosa *et. al.*, 2007; Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna, 2006).

### **1.2.5.3 Infezioni delle ferite chirurgiche**

Le infezioni delle ferite chirurgiche continuano a rappresentare una causa importante di morbosità, mortalità e costi ospedalieri eccessivi. Da un'indagine svolta dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) nel 1983 su 130 ospedali italiani, per un totale di 34.577 pazienti, la prevalenza di infezioni è risultata pari al 3,1% su 8.814 pazienti chirurgici, con tassi diversificati a seconda del tipo di intervento subito. Le infezioni della ferita chirurgica rappresentano una buona parte di tutte le infezioni ospedaliere, con percentuali che variano dal 9,1 al 32%, inferiori per portata solo alle infezioni urinarie e a quelle delle basse vie respiratorie. Nei reparti chirurgici il tasso di infezioni ospedaliere è maggiore rispetto ai reparti medici, proprio a causa del peso rappresentato dalle infezioni delle ferite chirurgiche. Nel nostro Paese ogni anno almeno 3 milioni di cittadini si ricoverano in aree chirurgiche e circa 180.000 di questi presentano complicanze infettive nel decorso post-operatorio. Questo dato deve far riflettere in termini di costi sanitari ed economici (allungamento del tempo di degenza, spesa extra per farmaci ed indagini diagnostiche, danni derivanti da morte o invalidità, ecc.); e mentre le infezioni delle ferite chirurgiche rappresentano circa 1/3 di tutte le infezioni ospedaliere, il loro impatto in termini di costi pesa in una misura maggiore del 50% del totale delle spese occorrenti

per la gestione delle infezioni contratte in ospedale.

Attualmente si stima un'incidenza molto variabile che va dallo 0,5 al 15% in funzione del tipo di intervento, delle condizioni generali del paziente ed altri fattori di rischio che si possono associare all'infezione del sito chirurgico.

L'alta frequenza ancora oggi riscontrata può essere parzialmente spiegata dall'emergenza dei patogeni antibiotico resistenti, dall'aumento dei pazienti chirurgici che sono più anziani e/o hanno un'ampia varietà di malattie croniche, debilitanti e inducenti uno stato di immunocompromissione.

Sebbene le tecniche di prevenzione delle infezioni delle ferite chirurgiche (incluse tecniche operatorie idonee, attenta gestione del bilancio dei fluidi e degli elettroliti, mantenimento rigoroso dell'asepsi e uso profilattico degli antibiotici) siano ben note agli operatori del settore, il trattamento di un'infezione post-chirurgica continua a rappresentare un serio problema nel periodo post-operatorio.

La lista dei fattori che predispongono allo sviluppo di infezioni di ferite chirurgiche cresce parallelamente al perfezionamento scientifico del controllo delle infezioni. È stato da tempo riconosciuto che si riscontrano tassi di infezione più elevati in pazienti ospedalizzati per un tempo prolungato prima dell'intervento. Le ragioni per cui un lungo ricovero pre-operatorio può aumentare il rischio di infezioni postoperatorie non sono del tutto chiare. Sembra tuttavia che gli individui ricoverati per tre o più giorni prima dell'intervento abbiano un rischio doppio di infezione di una ferita chirurgica pulita rispetto a persone che permangono in ospedale per uno o due giorni.

Le tecniche usate per la preparazione dell'area chirurgica (tricotomia,

antisepsi della cute) ed il tempo che intercorre tra la preparazione del sito e l'incisione della cute sono eventi di provata importanza. In individui che in fase pre-operatoria vengono sottoposti a rasatura del sito chirurgico si registra un tasso di infezione doppio rispetto a quelli ai quali i peli vengono solo tagliati, ed in entrambi i casi l'incidenza di infezione è più elevata rispetto a pazienti che non subiscono alcuna procedura di rimozione dei peli. Infatti quando la cute viene preparata alcune ore prima dell'intervento, le piccole lesioni che si verificano determinano il rischio di microascessi, possibili sorgenti di successive infezioni cutanee nella zona adiacente la ferita chirurgica. L'uso di saponi antibatterici prima dell'intervento può però ridurre il rischio di infezione della ferita. Rivestono, naturalmente, enorme importanza la capacità del chirurgo e di tutto il personale assistenziale. Come ricoprono un ruolo primario le fonti ambientali in sala operatoria, l'apparecchiatura e la disponibilità di materiale appropriato e sterile. Recentemente è stata posta enorme attenzione sia sugli antisettici usati per preparare la cute, che possono essere contaminati, sia sulle protesi da impianto, che possono risultare non adeguatamente sterilizzate.

Malgrado i progressi realizzati nella loro prevenzione (miglioramento della ventilazione nella sala operatoria, dei metodi di sterilizzazione, delle tecniche chirurgiche e della disponibilità della profilassi antimicrobica), le infezioni del sito chirurgico (ISC) rimangono quindi una importante causa di morbidità e mortalità tra i pazienti ospedalizzati nonché una causa di allungamento dei tempi di degenza e incremento dei costi per il Sistema Sanitario (Merle *et. al.*, 2000; Kirkland *et. al.*, 1999).

La contaminazione microbica del sito chirurgico è necessariamente il

precursore della ISC. Quantitativamente è stato dimostrato che se un sito chirurgico è contaminato con un più di 105 microrganismi per grammo di tessuto il rischio di ISC è notevolmente aumentato. La dose di microrganismi sufficienti si riduce se nel sito è presente materiale estraneo (es. 100 stafilococchi per grammo di tessuto introdotti con filo di sutura).

In accordo con i dati derivanti dal sistema di sorveglianza NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance System) la distribuzione dei patogeni isolati dalle ISC non è sostanzialmente cambiata nell'ultima decade, tanto che *Staphylococcus aureus*, Stafilococchi coagulasi-negativi, *Enterococcus* ed *Escherichia coli* rimangono i patogeni più frequentemente isolati. Un numero crescente di ISC sono causate da patogeni antibiotico-resistenti, come lo *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA), o la *Candida albicans*.

La proporzione crescente di ISC determinate da patogeni resistenti, specie *Candida*, può riflettere un aumento del numero di pazienti chirurgici con patologie severe e immunocompromessi e la conseguenza dell'uso diffuso di antibiotici ad ampio spettro. Possono influenzare lo sviluppo di infezioni del sito chirurgico:

1. Classe di contaminazione dell'intervento (tabella 1. 2) (Garner, 1985)
2. Fattori di rischio legati al paziente
3. Procedure invasive
4. Durata dell'intervento

Queste caratteristiche permettono di stratificare gli interventi, rendendo i dati di sorveglianza più comprensibili e la conoscenza del fattore di rischio, prima di alcuni interventi, può permettere l'adozione di misure preventive

mirate (Farina *et. al.*, 2007; CDC, 1996; Vegas *et. al.*, 1993; Meleney, 1935).

<b>Classe</b>		<b>Definizione</b>
I	<i>Pulita</i>	Ferita non infetta, senza infiammazione, e dove il tratto digestivo, respiratorio o urogenitale non sono incisi. Inoltre, una ferita pulita è chiusa di prima intenzione e drenata, se necessario, da un sistema chiuso.
II	<i>Pulita-contaminata</i>	Ferita comprendente un'incisione, sotto controllo e senza contaminazione inusuale del tratto digestivo, respiratorio o urogenitale. Le operazioni che coinvolgono le vie biliari, l'appendice, la vagina e l'orofaringe sono incluse in questa categoria, a condizione che non ci sia evidenza d'infezione o interruzione nella tecnica asettica.
III	<i>Contaminata</i>	Ferita traumatica aperta recente. Operazioni con interruzione nella tecnica asettica (p. es. massaggio cardiaco) o contaminazione importante con contenuto intestinale. Incisioni dove si riscontra un'infiammazione acuta, non purulenta.

Tab 1.2 Classe di contaminazione dell'intervento

Secondo la letteratura internazionale si riscontrano le percentuali di rischio per tipologia di intervento (Sriram & Svirebely, 1997) mostrate in tabella 1.3.

<b>TIPO DI INTERVENTO</b>	<b>PERCENTUALE</b>
Pulito	1-5%
Pulito-Contaminato	2-5%
Contaminato	5-18%

Tab 1.3 Percentuale di rischio per tipologia di intervento

Fattori di rischio legati al paziente sono l'età avanzata, il peso (obesità), la presenza di diabete, di malattie cardiovascolari, di patologie neoplastiche, di malattie immunitarie. Ognuno di questi fattori concorre all'insorgenza di infezione della ferita chirurgica ritardando la guarigione o deprimendo il

sistema immunitario, facilitando quindi la crescita batterica.

Per una più accurata valutazione del rischio la Società Americana degli Anestesisti (A.S.A.) ha definito i punteggi per le condizioni cliniche generali del paziente (Owens *et. al.*, 1978) (tabella 1.4).

<b>Codice</b>	<b>Stato preoperatorio</b>
1	Buona salute
2	Malattia sistemica moderata
3	Malattia sistemica grave
4	Malattia sistemica grave con minaccia costante per la vita
5	Paziente moribondo che non sopravviverebbe senza operazione

Tab 1.4. A.S.A. Score

Anche la presenza di procedure invasive (drenaggio, catetere vescicale, catetere venoso, catetere arterioso, intubazione endotracheale) facilita la contaminazione da parte del microbiota endogeno della cute e delle mucose, e il tempo di permanenza di tali presidi correla con il rischio infettivo.

Concorrono inoltre a costituire il rischio (a) un massivo uso di antibiotici, che può causare resistenza batterica e crescita di microrganismi fungini, (b) l'alta densità di malati in corsia e nei reparti di cura intensiva, (c) le operazioni svolte in preparazione pre-operatoria (la tricotomia è uno dei più importanti fattori di rischio), (d) la durata dell'intervento. Quest'ultima può essere definita come il tempo in minuti intercorso dal momento della incisione fino al momento della sutura della cute. La durata del singolo intervento è

direttamente correlata con il rischio di infezione della ferita e questo rischio si somma a quello della classe di intervento (Culver *et. al.*, 1991). In uno studio di Culver e collaboratori confermato da dati nazionali (Moro *et. al.*, 2002) gli interventi di durata superiore al 75° percentile (figura 1.1) per la procedura in esame venivano considerati prolungati e quindi a rischio aumentato (Gaynes *et. al.*, 2001).

Durata dei vari interventi superiore al 75° percentile		
Tipo di intervento	Cut point al 75° percentile (ore)	
	NNIS report 2002 <sup>137</sup>	Studio ASR Regione Emilia <sup>16</sup>
chirurgia cardiaca	5	
bypass aortocoronarico con sternotomia incisione in sede extratoracica	5	
bypass aortocoronarico con sola sternotomia	4	
chirurgia vascolare	3	3
altri interventi di chirurgia cardiaca o vascolare	2	1h 10'
chirurgia toracica	3	3
altri interventi sull'apparato respiratorio	2	
capo e collo	7	
altri interventi otorinolaringoiatrici	3	
mastectomia	3	1h 40'
laparatomia	2	2
riparazione d'ernia	2	1h 10'
chirurgia del colon	3	3
chirurgia di fegato/pancreas	4	
altri interventi sull'intestino	3	2h 05'
nefrectomia	4	2h 30'
prostatectomia	4	2
altri interventi sull'apparato genitourinario	2	1h 20'
craniotomia	4	5h 15'
shunt ventricolari	2	
altri interventi sul sistema nervoso centrale	4	40'
taglio cesareo	1	51'
isterectomia addominale	2	2
isterectomia vaginale	2	2
altri interventi ostetrici	1	
amputazione d'arto	1	
riduzione aperta di fratture	2	1h 40'
protesi di ginocchio	2	
protesi d'anca	2	1h 42'
laminectomia	2	1h 40'
impianti di altre protesi	3	
altri interventi sul sistema muscolo scheletrico	3	1h 15'
altri interventi sul sistema emolinfatico	3	1h 30'
impianti di cute	3	
splenectomia	2	
altri interventi sul sistema endocrino	3	2h 27'
altri interventi sui tegumenti	2	1
trapianti d'organo	6	

Fig 1.1 Interventi di durata superiore al 75° percentile

A tutto quanto detto occorre però aggiungere un altro fattore di rischio molto importante: l'igiene delle mani degli operatori sanitari. Le mani, nel caso in cui non vengano adeguatamente decontaminate, costituiscono probabilmente il rischio maggiore per un paziente. Non debbono però essere enfatizzati oltre misura l'importanza del lavaggio chirurgico e l'uso dei guanti chirurgici. È stato suggerito che i guanti non sono probabilmente così importanti come lo è il lavaggio chirurgico. La questione non è se lavarsi o meno, ma piuttosto quanto deve durare il lavaggio.

Tra i reparti i cui pazienti sono più frequentemente interessati da ISC figurano i centri trapianti, la cardiocirurgia e la chirurgia generale. I microrganismi che più frequentemente causano infezione sono *Staphylococcus aureus* meticillina-resistente (MRSA) e meticillina-sensibile, *Aspergillus spp.*, *Candida*, *Clostridium difficile*, *Legionella*, virus respiratorio sinciziale (Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna, 2006).

#### **1.2.5.4 Infezioni in Terapia Intensiva**

Le Unità di Terapia Intensiva (UTI) sono reparti ospedalieri alquanto particolari sotto il profilo del "problema infezioni" poiché assistono pazienti immunocompromessi per le loro condizioni patologiche e/o per i trattamenti cui sono sottoposti, ovvero pazienti con insufficienza respiratoria, o che hanno subito grossi traumi, o deficitati da altre condizioni (e.g. infarto del miocardio, scompenso cardiaco, overdose, stroke, emorragia gastrointestinale, insufficienza renale, epatica, insufficienza sistemica multi-organo, classi di età estreme) (Richards *et. al.*, 2003; Eggimann & Pittet, 2001). Sebbene le UTI non



superino il 5% dei letti disponibili in ospedale e i pazienti ricoverati rappresentano solo il 10% dei ricoveri totali, le infezioni acquisite in questi ambienti superano il 20% delle infezioni nosocomiali. I degenti delle UTI presentano infatti un elevato tasso di infezioni (ed una aumentata suscettibilità alle colonizzazioni), provocate soprattutto da microrganismi multiresistenti; questa "predisposizione" è avvalorata dalle condizioni sistemiche e dalle patologie di base dei pazienti, dai dispositivi medici invasivi e dalle tecnologie utilizzate, dalla elevata frequenza di contatti con il personale sanitario, dalla prolungata durata di esposizione ad agenti antimicrobici.

Le condizioni morbose che si sviluppano più frequentemente in queste aree di degenza sono le polmoniti (40-45% di tutte le infezioni), seguite dalle sepsi da CVC (catetere venoso centrale) (12-17%), dalle sepsi primitive (12-15%), dalle infezioni delle vie urinarie (10-12%) e da quelle gastroenteriche (10-12%) .

Da notare, che nelle UTI anche una singola infezione, presente in un singolo paziente, può trasformarsi in una epidemia; la propagazione delle infezioni è frequente sia nelle Terapie Intensive per Adulti (TIA) che in quelle neonatali (TIN). Queste epidemie possono originare da una fonte comune (attrezzature contaminate), ovvero da un paziente portatore di un ceppo epidemico. La colonizzazione di solito precede l'infezione. La trasmissione indiretta da paziente a paziente attraverso le mani degli operatori sanitari rappresenta la modalità di trasmissione più frequente (nella maggiore parte delle epidemie sono stati infatti identificati problemi nell'adesione alle misure di controllo delle infezioni e, in particolare, al lavaggio delle mani e disinfezione ambientale).

Tra i microrganismi più frequentemente responsabili di infezione nelle terapie intensive vi sono *Staphylococco meticillina-resistente*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter* spp. (Villegas & Hartstein, 2003; Richards *et. al.*, 2003). Poniamo l'esempio del microrganismo *Acinetobacter baumannii*. Le infezioni (che quasi sempre si trasformano in epidemie) sostenute da *Acinetobacter* rappresentano un problema significativo tra i pazienti ricoverati in ospedale e *Acinetobacter* riveste un ruolo particolare e predominante quale agente delle polmoniti associate al ventilatore. La trasmissione di *Acinetobacter* è incrementata dalla presenza combinata di pazienti colonizzati in diversi siti, ampia contaminazione ambientale, sopravvivenza su superfici asciutte e sulle mani (specie degli operatori) per lungo tempo, capacità di sviluppare o acquisire resistenze virtualmente a tutte le classi di antimicrobici (è stato enfatizzato l'incremento dell'antibiotico-resistenza negli isolati di *Acinetobacter* a diverse classi di farmaci, inclusi i carbapenemi) (Iqbal *et. al.*, 1998).

Le TIN presentano tassi di batteriemia associata al catetere venoso centrale più elevati rispetto alle terapie intensive per adulti (Brady, 2005; Haas & Trezza, 2002). Inoltre, nelle terapie intensive pediatriche vi è una elevata prevalenza di infezioni acquisite in comunità tra i bambini ospedalizzati, soprattutto durante le epidemie stagionali (e.g. pertosse, infezioni respiratorie incluse quelle causate da virus respiratorio sinciziale, influenza, para-influenza, adenovirus, morbillo, varicella e infezioni da *Rotavirus*). Lo stretto contatto fisico tra personale sanitario e neonati o bambini (assistenza primaria, attività ricreative, pulizia) crea abbondanti opportunità per la trasmissione degli agenti

infettivi. Il rischio di trasmissione tra pazienti pediatrici aumenta nelle aree adibite al gioco, per la condivisione di giocattoli e secrezioni corporee, mentre nelle TIN le pratiche innovative di *co-bedding* e *Kangaroo care*, che hanno l'obiettivo di promuovere la crescita dei neonati, aumentano il rischio di esposizioni tra i piccoli pazienti e le madri.

### **1.3 IL COMITATO INFEZIONI OSPEDALIERE**

Per controllare e contenere il fenomeno infettivo è indispensabile la messa in atto di strategie di lotta mirate a prevenire il rischio infettivo nei pazienti e negli operatori sanitari. Uno degli strumenti più appropriati per l'attuazione di tali strategie è il Comitato Infezioni Ospedaliere (CIO).

La costituzione dei primi CIO risale alla fine degli anni Cinquanta, quando negli ospedali statunitensi ed inglesi, colpiti da una pandemia da stafilococchi meticillino-resistenti, si decise di adottare strumenti innovativi per prevenire e controllare le infezioni. In risposta a tale evento nacquero programmi di sorveglianza e ai Comitati Infezioni Ospedaliere fu assegnata la responsabilità di pianificare e coordinare efficaci interventi di sorveglianza nelle aree sanitarie degli ospedali.

Lo studio SENIC condotto dai CDC negli anni Settanta negli ospedali statunitensi, confermò la validità delle attività di sorveglianza delle infezioni nosocomiali, pianificate e condotte da figure esperte, identificate nel CIO e nel Gruppo Operativo (GO).

Dagli anni Settanta ad oggi sono state emanate a livello internazionale ed europeo molte norme ed indicazioni relative alla sorveglianza e prevenzione delle ICA e ai CIO.

In Italia il CIO vede ufficializzato il suo ruolo all'interno dei programmi di lotta contro le infezioni ospedaliere, a partire dalla seconda metà degli anni Ottanta, quando con le Circolari Ministeriali 20 dicembre 1985 n. 52, e 30 gennaio 1988 n. 8, i responsabili dell'allora Ministero della Sanità fissarono i requisiti fondamentali per la sorveglianza delle infezioni nosocomiali e, in particolare, indicarono quale elemento indifferibile la costituzione dei CIO in ogni realtà ospedaliera.

Successivamente alle circolari ministeriali 52/1985 e 8/1988 e al D.P.R. 13 settembre 1988, *Determinazione degli standard del personale ospedaliero*, istitutivo dei comitati ospedalieri, per le IO non furono più emanate specifiche norme sino all'inizio degli anni Novanta quando, con le leggi di riforma – Dlgs 502/1992 modificato dal Dlgs 517/1993 – si ridiede slancio all'argomento.

Determinante per il salto di qualità del CIO è stato il Piano Sanitario Nazionale del triennio 1998-2000 che pose, tra gli obiettivi prioritari, la riduzione dell'incidenza del 25% delle infezioni.

### **1.3.1 Il Gruppo Operativo**

Come citato nella C.M. 52/1985 il Gruppo Operativo (GO) è lo strumento operativo del CIO, cioè l'esecutore materiale delle direttive emanate dal Comitato. Deve essere costituito da un gruppo ristretto di figure esperte,

assegnate a tempo pieno alle attività di prevenzione e controllo delle ICA, che partecipano alle riunioni del CIO.

Rispetto al ruolo che il GO deve avere, le linee guida OMS precisano:

- ✓ deve essere un gruppo tecnico scientifico, composto da specialisti di area sanitaria
- ✓ deve avere una riconosciuta autorità nella gestione dei programmi di controllo
- ✓ deve essere responsabile della effettiva sorveglianza programmata.

#### **1.4 COMUNICAZIONE INTERNA E FLUSSI INFORMATIVI. UN MODELLO ORGANIZZATIVO**

Non esiste sistema in grado di non comunicare. La comunicazione è la chiave di tutto. L'utilizzo delle discipline e degli strumenti di comunicazione nell'ambito delle organizzazioni private e pubbliche è oggi riconosciuto come sempre più rilevante, data la correlazione tra comunicazione interna, comportamenti organizzativi, comunicazione esterna e produttività (della Volpe, 1997). La qualità di un sistema di comunicazione interna determina, infatti, il cambiamento organizzativo e rappresenta il motore per una chiara e trasparente comunicazione esterna. In questa prospettiva, l'intera organizzazione sanitaria (si pensi al reparto, al distretto, all'azienda ospedaliera) può essere concepita come una rete di comunicazioni articolata in nodi funzionali, caratterizzati da diversi specifici bisogni organizzativi (Dipartimento della funzione pubblica, 2002). La comunicazione non è, quindi, solo uno strumento, ma un processo che coinvolge la totalità delle relazioni.

A tal proposito è da sottolineare che proprio negli ultimi anni si sta affermando un nuovo paradigma comunicativo che spinge verso un concetto di economia basata sulla conoscenza e orientata verso un sistema *a rete*. Tale intrecciarsi di relazioni intra-sistemiche e inter-sistemiche, all'interno del nuovo paradigma dell'economia della conoscenza, rende ancora più centrale il ruolo dei processi comunicativi e ne conferma l'importanza strategica.

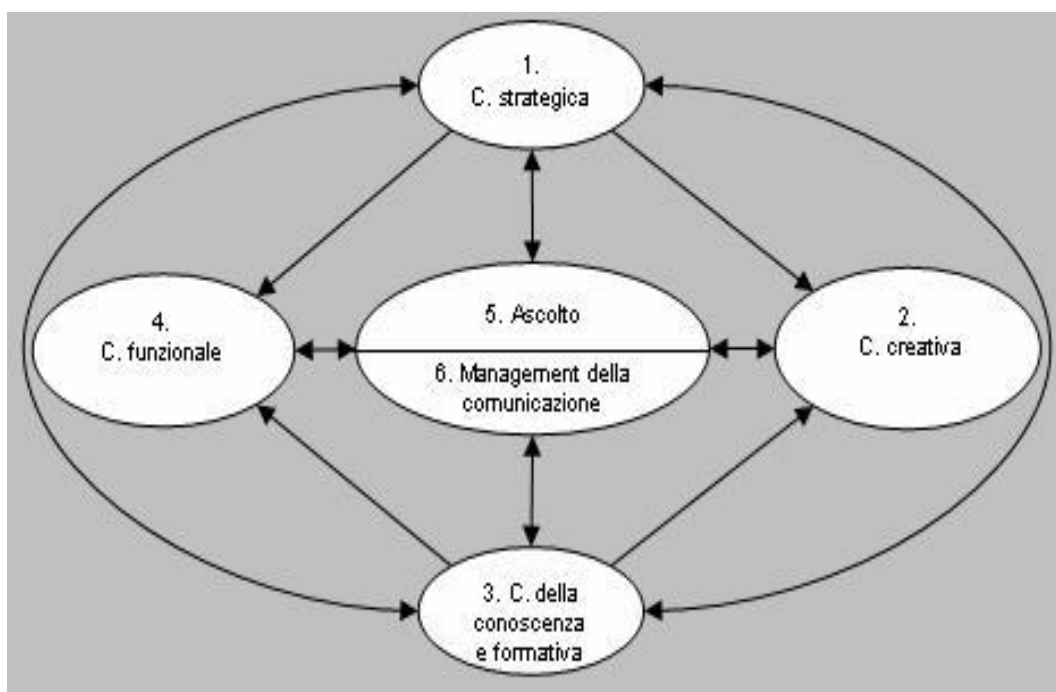


Fig 1.2 Finalità ed attività della comunicazione

Lo schema presentato nella figura 1.2 (Dionisio, 2011) propone un quadro delle finalità e delle attività che compongono la comunicazione interna di qualsiasi organizzazione complessa:

- a. La *comunicazione strategica* è attivata per indirizzare e coinvolgere le persone. Riguarda tutte le attività necessarie a far conoscere agli *stakeholder* i valori, le strategie, le politiche e i risultati dell'impresa

- b. La *comunicazione creativa* si propone di generare conoscenza e competenze. Si realizza in tutti i contesti formali e informali
- c. La *comunicazione della conoscenza o formativa*, comprende l'insieme delle modalità e di strumenti di comunicazione utili a diffondere conoscenze e competenze distintive
- d. La *comunicazione funzionale* si propone di diffondere le informazioni necessarie al funzionamento dell'organizzazione
- e. *L'ascolto e il management della comunicazione* rappresentano la categoria centrale della comunicazione interna.

La funzione della comunicazione interna può essere naturalmente formale o informale. Quest'ultima veicola conflitti, attriti, resistenze, rivalità, atteggiamenti competitivi, ma anche affinità, simpatie, complicità. Ciò non va letto come un limite; al contrario un'efficace comunicazione informale può diventare un canale complementare per conoscere meglio bisogni e aspettative del personale. Il vertice ha necessità di questo tipo di informazioni, vitale quando deve costruire un gruppo di lavoro affiatato rispetto ad un progetto. Infine, un aspetto importante della comunicazione informale va messo in rilievo: spesso essa ha un effetto moltiplicatore sulle relazioni esterne (della Volpe, 1997).

Comunicazione organizzativa, valorizzazione delle dinamiche relazionali, *team-building* e logica di lavoro per progetti possono congiuntamente promuovere, nel loro insieme, ed in una prospettiva integrata, quel cambiamento nelle organizzazioni (Kotler, 2007), quel *movimento* necessario

per stabilizzare una maggiore coerenza comunicativa nel sistema salute (Dionisio, 2011).

### **1.5 FORMAZIONE DEL PERSONALE ASSISTENZIALE**

Con l'emanazione del Decreto Legislativo 229/99 si è sempre più rafforzato il concetto di formazione come *"leva strategica sia per l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse umane, sia per la realizzazione piena del processo di aziendalizzazione"* e parimenti, lo stesso Decreto Legislativo 229/99 focalizza l'attenzione su due aspetti dell'attività di formazione: la *formazione continua*, comprendente l'aggiornamento professionale e la formazione permanente degli operatori in servizio, e la *formazione manageriale*.

Per quanto riguarda la formazione continua, l'importanza rivestita a livello di strategie europee è testimoniata dalla redazione del *"Memorandum sull'istruzione e la formazione permanente"*, in cui si rileva l'esigenza di *"garantire un'offerta formativa di qualità e l'adeguatezza delle conoscenze e delle competenze alle mutevoli esigenze occupazionali, dell'organizzazione e dei metodi di lavoro"*, e si pone come obiettivo da raggiungere, tra gli altri, quello di *"migliorare il modo con cui sono valutati e giudicati la partecipazione ed i risultati dell'azione di formazione"*.

Tutte le iniziative da porre in essere sono pertanto destinate ad accrescere le competenze e le conoscenze professionali rispetto alle esigenze gestionali ed organizzative del Servizio Sanitario Nazionale e dei Servizi Sanitari Regionali, nonché ad adeguare l'operatività ed i



comportamenti ai risultati della ricerca scientifica e tecnologica da un lato, ed alla diversificazione della domanda di prestazioni da parte dei cittadini dall'altro.

La formazione del personale assistenziale è finalizzata non solo all'acquisizione di elementi cognitivi e di abilità pertinenti alle attività e ai compiti svolti, ma anche alla loro utilizzazione pratica, continua e verificata, soprattutto per consentire risposte pronte e corrette alle richieste semplici e abituali, ma anche interventi più elaborati in situazioni operative insolite o complesse poste dalla realtà professionale.

## **1.6 OBIETTIVI DELLO STUDIO**

Il tema della qualità dell'assistenza sanitaria si è sviluppato in tempi relativamente recenti e solo ultimamente sta acquisendo, nella politica italiana, la dovuta centralità (Baio, 2002). Molti esperti hanno tentato per decenni di dare una definizione concisa, omnicomprensiva ed applicabile alla qualità dell'assistenza sanitaria; Donabedian, ad esempio, ha individuato nella qualità la capacità di gestire nel modo migliore l'equilibrio tra i benefici e i rischi per la salute, sia a livello individuale, sia comunitario, affermando che l'assistenza sanitaria è di qualità adeguata se gli operatori che la erogano effettuano gli interventi che il progresso delle conoscenze scientifiche indica come capaci di produrre gli effetti appropriati (Triassi, 2011; Bonaldi *et. al.*, 1994).

Le tecniche e le modalità di gestione ed organizzazione delle aziende sanitarie rivestono un ruolo fondamentale, sicuramente prioritario, per definire linee strategiche di eccellenza e all'avanguardia per quei professionisti che

hanno funzioni preminenti nel management sanitario delle aziende ed anche di quegli organi (programmazione e pianificazione sanitaria in ambito regionale) ad esse sovrapposti. E tutto ciò diventa vincolante anche per ottenere una ricaduta ed un impatto economico nei sistemi politico-sociali del mondo occidentale, in cui i sistemi sanitari assorbono risorse ingenti e sempre più rilevanti. Difatti ben si intuisce come le capacità di organizzare e gestire, quindi governare una azienda sanitaria in modo appropriato, abbiano immancabilmente una ricaduta economica sul bilancio aziendale. Alla luce di ciò, programmare, organizzare e gestire in modo appropriato gli interventi prioritari di un'azienda sanitaria indirizza alla condivisione di obiettivi finalizzati alla gestione in senso globale e non parziale, programmando strategicamente la vita e la *mission* di un'azienda stessa in base al suo *core business* reale (Giordano, 2007). Di questo si è tenuto conto nello sviluppo di un Piano volto al contenimento ed alla riduzione delle infezioni associate all'assistenza sanitaria nell'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II, sede operativa del presente studio.

Le infezioni associate all'assistenza sanitaria, come anticipato, rappresentano la complicanza in assoluto più frequente tra i pazienti ricoverati in ospedale (Leape *et. al.*, 1991); la letteratura nazionale ed internazionale (Burke, 2003) riporta che le infezioni nosocomiali sono prima importante causa di complicanze dell'assistenza sanitaria.

In termini quantitativi, la frequenza con cui compare una complicanza infettiva nel paziente è pari al 5-10% in soggetti ricoverati in ospedale, al 5% in pazienti residenti in strutture per anziani e all'1% in pazienti assistiti a domicilio (Burke,

2003; Jarvis, 2001). Questi eventi avversi interessano negli USA ogni anno da 1 a 2 milioni di pazienti, in Italia dal 5 all'8% dei pazienti ricoverati contrae un'infezione ospedaliera, verificandosi ogni anno dalle 450.000 alle 700.000 infezioni in pazienti ricoverati in ospedale (soprattutto infezioni urinarie, seguite da infezioni della ferita chirurgica, polmoniti e sepsi) (ISTISAN, 2004).

Tenuto conto che l'incidenza delle infezioni acquisite in strutture sanitarie è un importante e sensibile indicatore della qualità dell'assistenza erogata, la riduzione della loro frequenza, è da sempre uno dei primari obiettivi in ambito sanitario. Il DM del 24/07/95, attuativo del DLgs 502/92, infatti, fissando i contenuti e le modalità di utilizzo degli indicatori di efficienza e qualità del SSN individua, quale indicatore di attività utile per la valutazione indiretta dell'incidenza delle infezioni ospedaliere, la degenza media preoperatoria per i DRG chirurgici, e come indicatore diretto di risultato il numero di casi di ICPA.

A sottolineare l'importanza di questo fenomeno vi è che la riduzione, almeno del 25%, dell'incidenza di infezioni ospedaliere rientrava tra gli obiettivi prioritari del Piano Sanitario Nazionale 1998-2000 (PSN), con espresso riferimento alle infezioni delle vie urinarie, della ferita chirurgica, alle polmoniti post-operatorie o associate a ventilazione meccanica e alle infezioni associate a cateteri intravascolari.

Sulla scia delle problematiche su esposte, il Piano Sanitario Nazionale 2002-2004 aveva definito le infezioni acquisite in ospedale come "errori in medicina", se si considera il nesso intercorrente tra le infezioni ospedaliere e la qualità dei servizi assistenziali.

Oltre che a livello nazionale anche a livello regionale il tema delle

infezioni associate all'assistenza sanitaria e socio-sanitaria negli ultimi anni si è imposto sempre più all'attenzione degli Organi preposti al governo della Sanità, in quanto argomento rilevante nell'ambito della più generale problematica delle garanzie chieste alle Strutture Sanitarie rispetto al raggiungimento standard assistenziali adeguati. Per tale motivo la Giunta Regione Campania in data 28 settembre 2007 con la Delibera 1715 ha approvato il *Piano Regionale di Prevenzione e Controllo delle Infezioni Associate all'Assistenza Sanitaria* al fine di *"conseguire un progressivo miglioramento del sistema di prevenzione e controllo delle infezioni associate all'assistenza sanitaria, attraverso l'emanazione di linee di indirizzo per Aziende e Presidi Ospedalieri che definiscano con maggiore precisione i requisiti introdotti dal Regolamento n. 1 del 22 giugno 2007, nonché le modalità e gli obiettivi specifici degli interventi ritenuti più utili"*.

Alla luce di quanto esposto e per contravvenire a quanto richiesto dalle Delibere Regionali è stato ideato un appropriato programma di sorveglianza, studio e controllo per la riduzione delle infezioni, da applicare al modello assistenziale dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II.

Tutto ciò è stato fatto mediante:

- a. sorveglianza attiva delle aree ad altissimo rischio, quali la TIA e la TIN, attraverso studi di incidenza
- b. sorveglianza attiva di tutte le aree funzionali (AF) dell'Azienda, escluse le UTI, attraverso studi di prevalenza
- c. monitoraggio dei germi sentinella isolati dalle ferite chirurgiche
- d. valutazione della risultante dei programmi di formazione a

cascata del personale assistenziale dell'AOU Federico II attraverso la stima dell'andamento annuale degli studi epidemiologici di incidenza e prevalenza sulle infezioni associate all'assistenza ospedaliera.

## 2. MATERIALI E METODI

Nell'anno 2002 l'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II istituì il Comitato Infezioni Ospedaliere (CIO) ed il relativo Gruppo Operativo, suo braccio operante. Contestualmente, con la collaborazione del Dipartimento Assistenziale di Igiene Ospedaliera, Medicina del Lavoro e di Comunità, vennero avviate attività di sorveglianza per controllare e gestire il problema delle infezioni associate all'assistenza sanitaria. Nell'anno 2009, la Regione Campania mediante la delibera 1715/2007 regola le strategie di sorveglianza e di controllo delle ICA e al punto 2.3 indica *"le possibili modalità di sorveglianza da implementare per la valutazione di efficacia delle procedure riguardanti pratiche assistenziali, da optare in funzione del case mix e del service mix, nonché delle risorse disponibili in ciascuna Struttura"*. Nell'esperienza della AOU Federico II le attività di sorveglianza si sono avvalse anche di studi epidemiologici per meglio caratterizzare i fenomeni associati alle ICA, per classificare i fattori di rischio modificabili in una popolazione e per prevenire e/o ritardare la comparsa di malattie o diagnosticarle precocemente.

### 2.1 SORVEGLIANZA DELLE INFEZIONI NELLE TERAPIE INTENSIVE

L'attività di sorveglianza nelle UTI dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II ha avuto inizio nell'anno 2003. I dati sono raccolti presso l'archivio dell'Area Funzionale (AF) interessata (TIA o TIN), mediante compilazione delle cartelle di sorveglianza, sulle quali sono riportati:

- ✓ i dati anagrafici del paziente

- ✓ l'eventuale provenienza da altre AF o reparti di degenza
- ✓ la diagnosi di accesso
- ✓ l'esito del ricovero all'atto della dimissione (morte, guarigione o trasferimento)
- ✓ la temperatura corporea
- ✓ il numero di giorni durante i quali il paziente è sottoposto alla procedura di cateterismo vescicale (a drenaggio aperto o chiuso)
- ✓ il numero di giorni durante i quali il paziente è sottoposto alla procedura di ventilazione assistita
- ✓ il numero di giorni durante i quali il paziente è sottoposto alla procedura di catetere venoso centrale
- ✓ l'eventuale presenza di infezioni contratte durante la degenza nell'Unità di Terapia Intensiva
- ✓ gli eventuali esami colturali effettuati, con i relativi isolamenti e le colonizzazioni

I dati raccolti sono poi elaborati e stratificati in base all'indice di Rischio (NNIS-Infection Index Risk) per compiere una valutazione epidemiologica dei pazienti ricoverati nelle UTI secondo le definizioni di caso dei Centers for Disease Control and Prevention -CDC-, che prevedono la combinazione di criteri clinici, microbiologici e strumentali. Secondo tali criteri:

- a. le batteriemie/sepsi si definiscono cliniche se associate alla LVC (linea vascolare centrale)
- b. le polmoniti sono causate dal ventilatore se si sviluppano in

pazienti esposti alla procedura invasiva nelle 48 ore prima della loro insorgenza

- c. le infezioni delle vie urinarie sono provocate dal catetere se si sviluppano in pazienti esposti alla procedura invasiva nelle 24/48 ore prima della loro insorgenza

I dati così elaborati sono riassunti in un report mensile, riportante:

- ✕ il numero di pazienti ricoverati da più di 48 h ed il numero di pazienti sorvegliati
- ✕ il numero totale di giorni di degenza<sup>1</sup>
- ✕ il numero totale di giorni associato a procedura<sup>1</sup> (cateterismo centrale, cateterismo urinario/ombelicale<sup>2</sup>, ventilazione assistita)
- ✕ il numero di pazienti infetti
- ✕ il numero e la tipologia di infezioni, con indicazione dei patogeni che le hanno causate
- ✕ la percentuale di colonizzazioni, con indicazione dei patogeni colonizzatori
- ✕ il tasso di incidenza delle infezioni (report della TIA), confrontati con i dati del *National Healthcare Safety Network (NHSN) System Report* relativi alle NICU (*Neonatal Intensive Care Unit*) di 2°- 3° livello del mese di dicembre dell'anno 2009 (*Am J Infect Control* 2009;37:783-805)

---

<sup>1</sup> Nei report elaborati con i dati delle TIN il numero di giorni totali sia di degenza, sia associato a procedura, è suddiviso per le categorie di peso dei neonati ( $\leq 750$  gr; 751-1000 gr; 1001-1500 gr; 1501-2500 gr;  $\geq 2501$  gr)

<sup>2</sup> Nei report elaborati con i dati delle TIA sono riportati i giorni di cateterismo vescicale, mentre in quelli delle TIN sono riportati i giorni di cateterismo ombelicale



- ✕ i tassi di utilizzo delle procedure di cateterismo centrale, cateterismo urinario/ombelicale, ventilazione meccanica (secondo le formule riportate nella tabella 2.1), confrontati con i dati del NHSN System Report relativi alle NICU di 2°- 3° livello del mese di dicembre dell'anno 2009 (Am J Infect Control 2009;37:783-805)
- ✕ l'analisi delle infezioni (report della TIN)

TIN	TASSO DI UTILIZZO <b>CATETERISMO OMBELICALE</b>	durata cateterismo <b>ombelicale</b> / durata totale degenza per ciascuna categoria di peso
	TASSO DI UTILIZZO <b>CATETERISMO CENTRALE</b>	durata cateterismo <b>centrale</b> / durata totale degenza per ciascuna categoria di peso
	TASSO DI UTILIZZO <b>VENTILAZIONE ASSISTITA</b>	durata <b>ventilazione</b> assistita / durata totale degenza per ciascuna categoria di peso
TIA	TASSO DI UTILIZZO <b>CATETERISMO URINARIO</b>	durata cateterismo <b>urinario</b> / durata totale degenza
	TASSO DI UTILIZZO <b>CATETERISMO CENTRALE</b>	durata cateterismo <b>centrale</b> / durata totale degenza
	TASSO DI UTILIZZO <b>VENTILAZIONE ASSISTITA</b>	durata <b>ventilazione</b> meccanica / durata totale degenza

Tabella 2.1 Formule usate per calcolare l'incidenza dei fattori di rischio in TIN e TIA

I report mensili così strutturati vengono inviati al Direttore Sanitario, al CIO ed ai Responsabili di struttura. Nell'ambito dell'implementazione dei programmi di sorveglianza, a partire dall'anno 2009, questi report mensili vengono rielaborati trimestralmente, per meglio caratterizzare l'andamento del fenomeno delle ICA nelle AF interessate. I report trimestrali così rielaborati, dopo l'approvazione dei membri del CIO, vengono consegnati nelle relative AF, *brevi manu*, dai componenti del Gruppo Operativo del Comitato Infezioni

Ospedaliera che, contestualmente, ne discutono i risultati con gli operatori del reparto.

È stato poi calcolato il tasso di incidenza annuo (per gli anni 2009 e 2010) per l'uso delle procedure (cateterismo centrale e ombelicale/urinario, ventilazione assistita).

## 2.2 STUDI EPIDEMIOLOGICI DI PREVALENZA

Il primo studio epidemiologico di prevalenza delle ICA dell'AOU Federico II è stato effettuato nell'anno 2009 e poi eseguito nuovamente nel 2010. Il protocollo dell'indagine, realizzato dal Gruppo Operativo del CIO, è stato innanzitutto sottoposto ad approvazione da parte del Comitato, che ha scelto le aree sanitarie da sottoporre allo studio, ovvero i Dipartimenti Assistenziali (DAS) e le AF dell'Azienda, descritti in tabella 2.2

<b>DIPARTIMENTO ASSISTENZIALE / AREA FUNZIONALE</b>
Pediatria
Psichiatria
Malattie Infettive
Clinica Medica
Oncologia ed Endocrinologia Clinica
Medicina Interna
Cardiochirurgia
Ortopedia
Odontostomatologia e Chirurgia Maxillo - Facciale
Otorinolaringoiatria
Chirurgia Vascolare
Patologia Sistemica
Oftalmologia
Neurologia
Ginecologia

Tabella 2.2 Suddivisione delle aree sottoposte a sorveglianza

La rilevazione dei dati è stata eseguita in quattro giorni indice, per ciascuno dei quali sono stati indicati i reparti nei quali operare. Per ogni Unità, nel giorno indice stabilito, è stato realizzato un elenco di tutti i degenti ricoverati da almeno 48 ore presso l'area sorvegliata. Per ciascun paziente, poi, è stata compilata una scheda contenente: generalità, dati inerenti il ricovero, condizioni di rischio (altre patologie concomitanti a carico dell'individuo quali malattie cardiovascolari, patologie cronico-degenerative, stati morbosì a carico dell'apparato respiratorio, stati di immunocompromissione...), procedure invasive (CVC, catetere urinario, ventilazione assistita, tracheotomia, drenaggio chirurgico, nutrizione parenterale...), classificazione ASA, dati inerenti l'intervento, indici di flogosi, trattamento antibiotico, presenza di infezione, come riportato in figura 2.1 (a) e 2.1 (b).

<b>Unità Operativa</b> _____ <b>N° progressivo</b> _____ <b>Rilevatore</b> _____ <b>Data della rilevazione</b> _____		
Iniziali del paziente: _____	Data di nascita: __/__/____	Sesso: <input type="checkbox"/> Femminile <input type="checkbox"/> Maschile
N° cartella _____	Data del ricovero: __/__/____	Ricovero: <input type="checkbox"/> Programmato <input type="checkbox"/> Urgente
Diagnosi di ammissione: _____		
Tipologia: <input type="checkbox"/> Medica <input type="checkbox"/> Chirurgica <input type="checkbox"/> Neurologica <input type="checkbox"/> Traumatologica <input type="checkbox"/> Ginecologica <input type="checkbox"/> Infettivologica		
Trasferimento da altra Unità Operativa: <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No		
Unità Operativa di provenienza: _____		
Data di ricovero nell' Unità Operativa sorvegliata: __/__/____		
Precedente ricovero negli ultimi 30 giorni: <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No		
Regime del precedente ricovero: <input type="checkbox"/> Ricovero ordinario <input type="checkbox"/> Day Hospital <input type="checkbox"/> Day Surgery		
<input type="checkbox"/> Assenti <input type="checkbox"/> Presenti		<input type="checkbox"/> Assenti <input type="checkbox"/> Presenti
<input type="checkbox"/> Patologia respiratoria cronica	<input type="checkbox"/> Patologia respiratoria acuta	<input type="checkbox"/> Catetere urinario presente il giorno indice
<input type="checkbox"/> Patologia cardiovascolare	<input type="checkbox"/> Diabete	<input type="checkbox"/> Catetere urinario presente nei 7 gg precedenti
<input type="checkbox"/> Neoplasia solida	<input type="checkbox"/> Neoplasia ematologica	<input type="checkbox"/> Catetere arterioso
<input type="checkbox"/> Anemia	<input type="checkbox"/> Insufficienza renale cronica	<input type="checkbox"/> Catetere venoso centrale
<input type="checkbox"/> Insufficienza epatica cronica	<input type="checkbox"/> Patologia prostatica	<input type="checkbox"/> Catetere periferico
<input type="checkbox"/> Patologia cutanea	<input type="checkbox"/> Insufficienza epatica cronica	<input type="checkbox"/> Ventilazione assistita non invasiva
<input type="checkbox"/> Traumatismo nei 30 gg precedenti	<input type="checkbox"/> Patologia cutanea	<input type="checkbox"/> Ventilazione assistita invasiva
<input type="checkbox"/> Immunocompromissione*	<input type="checkbox"/> Traumatismo nei 30 gg precedenti	<input type="checkbox"/> Catetere per emodialisi
<input type="checkbox"/> Protesi o dispositivi a permanenza	<input type="checkbox"/> Immunocompromissione*	<input type="checkbox"/> Catetere peridurale
<input type="checkbox"/> Alterazione stato di coscienza	<input type="checkbox"/> Protesi o dispositivi a permanenza	<input type="checkbox"/> Tracheotomia
<input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> Alterazione stato di coscienza	<input type="checkbox"/> Nutrizione parenterale
	<input type="checkbox"/> Altro _____	<input type="checkbox"/> Nutrizione enterale (Sondino Naso-Gastrico)
		<input type="checkbox"/> Nutrizione enterale (PEG)
		<input type="checkbox"/> Drenaggio chirurgico
		<input type="checkbox"/> Ventricolistomia esterna
		<input type="checkbox"/> Altro _____
Classificazione ASA**		<input type="checkbox"/> Classe 1 <input type="checkbox"/> Classe 2 <input type="checkbox"/> Classe 3 <input type="checkbox"/> Classe 4 <input type="checkbox"/> Classe 5

Fig 2.1 (a) Scheda di rilevazione dati, per singolo paziente

Esecuzione di intervento chirurgico	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No		
Intervento chirurgico nei 30 giorni precedenti	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No		
Intervento chirurgico nel corso del ricovero	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No		
Descrizione intervento _____			
Intervento eseguito per via	<input type="checkbox"/> Laparotomica <input type="checkbox"/> Laparoscopica		
Classe di intervento***	<input type="checkbox"/> Pulito <input type="checkbox"/> Pulito/Contaminato <input type="checkbox"/> Contaminato <input type="checkbox"/> Sporco		
Data dell'intervento	__/__/____		
Durata dell'intervento	_____		
Tipo di anestesia	<input type="checkbox"/> Generale <input type="checkbox"/> Spinale <input type="checkbox"/> Locale		
TEMPERATURA <input type="checkbox"/> <36°C <input type="checkbox"/> 36-37°C <input type="checkbox"/> 37,1-38,5°C <input type="checkbox"/> >38°C			
Dosaggio Leucociti: <input type="checkbox"/> <4000 <input type="checkbox"/> 4000 - 12000 <input type="checkbox"/> >12000		Percentuale di Neutrofili _____%	
Trattamento antibiotico in corso o effettuato nelle ultime 72 h		<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	
Motivo del trattamento antibiotico		<input type="checkbox"/> Profilassi <input type="checkbox"/> Terapia	
Nome antibiotico	Data inizio somministrazione __/__/____	Modalità di somministrazione _____	
Nome antibiotico	Data inizio somministrazione __/__/____	Modalità di somministrazione _____	
Nome antibiotico	Data inizio somministrazione __/__/____	Modalità di somministrazione _____	
Cambio di antibiotico		<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	
Presenza Infezione		<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	
Data di insorgenza dell'infezione		_____	
LOCALIZZAZIONE INFEZIONI			
Sede	Materiale prelevato	Germe identificato	Antibiogramma
			<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No

Fig 2.1 (b) Scheda di rilevazione per paziente

La compilazione della scheda è stata supportata dal personale sanitario afferente all'area sorvegliata, precedentemente informato in merito allo studio mediante una nota trasmessa dalla Direzione Sanitaria e consegnata personalmente dal Team deputato allo studio.

I dati dei pazienti ricoverati sottoposti a sorveglianza epidemiologica sono stati ricavati dalle cartelle cliniche o forniti dal personale sanitario afferente all'AF sorvegliata.

La diagnosi di infezione nosocomiale è stata posta in accordo coi criteri diagnostici dei CDC di Atlanta e sono state considerate nosocomiali tutte le infezioni insorte almeno 48 ore dopo il ricovero ospedaliero, escludendo le infezioni presenti o in incubazione all'atto del ricovero, nonché i sospetti di infezione.

I dati così ricavati sono stati inseriti in un apposito database e successivamente analizzati statisticamente mediante il calcolo delle frequenze assolute, delle percentuali e dei tassi di prevalenza.

Le infezioni accertate sono state poste in relazione alle definizioni di caso dei CDC di Atlanta. Infine, la valutazione di una possibile associazione tra un supposto fattore di rischio e la manifestazione della malattia, è stata stimata con il calcolo dell'*Odds Ratio* (OR).

### **2.3 ANALISI DEGLI ISOLAMENTI DEI GERMI SENTINELLA DA SITO CHIRURGICO**

I campioni biologici considerati sospetti di infezione sono inviati, per l'analisi, all'AF di Microbiologia dell'Azienda Ospedaliera Universitaria (AOU) Federico II.

Di tutti i campioni pervenuti alla suddetta AF negli anni 2009 e 2010, sono stati quantitativamente e qualitativamente analizzati quelli derivanti da sito chirurgico (provenienti dai reparti di Chirurgia). Per ogni campione analizzato sono stati indicati:

- a. il numero totale di isolati batterici
- b. la tipologia di campione biologico pervenuto, da cui è stato tratto l'isolato
- c. il numero ed il nome dei germi considerati sentinella

I dati, trasmessi al GO del CIO dall'AF di Microbiologia, sono stati inseriti in un apposito database in formato Office Excel ed opportunamente elaborati mediante analisi statistica. L'analisi è avvenuta distribuendo i risultati microbiologici per semestre.

Per ogni tipologia di campione analizzato sono stati valutati:

- ✖ il numero e la % di campioni che all'analisi microbiologica sono risultati positivi, ovvero in cui è stata rilevata presenza di germi sentinella
- ✖ il numero di campioni che all'analisi microbiologica sono risultati negativi
- ✖ il numero totale di campioni analizzati.

I germi sentinella isolati sono stati classificati per reazione alla *Colorazione di Gram* (gram+ e gram-), ed analizzati per tipologia di campione biologico e suddivisi per reparto di provenienza.

## **2.4 FORMAZIONE DEL PERSONALE ASSISTENZIALE**

Nell'anno 2009 è stata istituita in tutte le aree funzionali dell'AOU Federico II un programma di formazione a cascata di tutto il personale dell'Azienda avente come oggetto le procedure per la prevenzione delle ICA,

elaborate dal Gruppo Operativo del CIO sulla base delle Direttive Ministeriali aventi medesimo oggetto:

1. igiene delle mani
2. prevenzione delle infezioni delle basse vie respiratorie
3. prevenzione delle infezioni del sito chirurgico
4. prevenzione delle infezioni delle vie urinarie
5. attività di sterilizzazione
6. precauzioni standard e modalità di isolamento specifiche
7. prevenzione delle infezioni del cateterismo vascolare
8. antibiotico-profilassi in chirurgia
9. pulizia, sanificazione ambientale e disinfezione

Il programma di formazione a cascata è stato predisposto in modo da coinvolgere tutti gli operatori deputati all'assistenza sanitaria secondo un'organizzazione piramidale stratificata su tre livelli:

- a. all'apice il Gruppo Centrale, costituito da circa 15 persone, il cui ruolo è stato quello di supervisione dell'attività di formazione.
- b. al di sotto dell'apice, nella zona mediana della piramide, sono stati individuati i Referenti Dipartimentali, in numero variabile a seconda del numero di unità di personale afferente al DAS
- c. alla base della piramide c'è il personale dell'Azienda Ospedaliera

Ad ogni Dipartimento Assistenziale (DAS) sono stati assegnati due o più componenti del Gruppo Centrale, a seconda del numero di unità di personale afferente al DAS. Questi:



1. hanno incontrato i Direttori di ogni DAS dell'AOU ed individuato con ognuno di essi un certo numero di Referenti Dipartimentali
2. hanno organizzato con i Referenti di ciascun DAS almeno due riunioni per istruirli sul ruolo e le funzioni che avrebbero avuto nel programma di formazione.

I Referenti quindi, dopo essere stati formati direttamente dal Gruppo Centrale, hanno:

1. suddiviso il personale afferente al proprio DAS di appartenenza in gruppi fissi (ovvero costituiti sempre dalle stesse persone) da non più di 20 unità ciascuno
2. calendarizzato gli incontri di formazione in giorni ed orari dedicati, di modo che ciascun gruppo fosse formato su ognuna delle 9 procedure.

Ciascun incontro ha avuto durata di due ore circa ed è stato organizzato in modo da comprendere sia attività di formazione, sia attività di verifica.

Pertanto, i Referenti Dipartimentali sono stati gli effettori della formazione di tutto il personale dell'AOU.

### 3. RISULTATI

#### 3.1 SORVEGLIANZA ATTIVA DELLE AREE AD ALTISSIMO RISCHIO (TIN E TIA)

I dati desunti dalle cartelle cliniche sono mensilmente elaborati in un report, inviato sia ai responsabili dell'AF, sia alla Direzione Sanitaria, per gli opportuni adempimenti. I report mensili vengono trimestralmente rielaborati con l'ausilio dell'AF di microbiologia, per il monitoraggio epidemiologico degli (a) isolamenti di germi sentinella, (b) delle colonizzazioni sui dispositivi medicali (TIN e TIA) e sui tamponi nasali, faringei e rettali (TIN) e (c) delle infezioni nosocomiali, ovvero associate all'assistenza sanitaria, dei degenti. Vengono inoltre analizzati trimestralmente anche i tassi di incidenza. I report trimestrali sono prima discussi ed approvati dai membri del CIO, successivamente vengono portati *brevi manu* nelle AF interessate (TIN e TIA) e, contestualmente alla consegna, viene chiesto al personale in servizio di radunarsi brevemente per assistere alla discussione dei risultati. Tale procedura risulta avere una duplice utilità: oltre a poter monitorare l'andamento dei fenomeni infettivi in modo più preciso, la discussione dei report diventa, per il personale assistenziale, un importante momento di formazione sul campo.

I dati riportati nel presente lavoro sono frutto di elaborazioni annuali dei dati ottenuti dai report trimestrali, e si riferiscono alle annualità 2009 e 2010.

##### 3.1.1 Sorveglianza nella Terapia Intensiva Neonatale

Nel 2009 sono stati sorvegliati nell'AF di Terapia Intensiva Neonatale 570

bambini, mentre nel 2010 il numero di pazienti è sceso a 539 (tabella 3.1). Il decremento di 31 pazienti rappresenta il 2% dei pazienti ricoverati sorvegliati (grafico 3.1), pertanto si figura come la % di questi degenti sia stata, nell'arco del biennio sorvegliato, pressoché stabile. È importante precisare che il numero di pazienti sorvegliati corrisponde a quello dei ricoverati, escluse le persone che presentavano al momento del ricovero una infezione.

	<b>N.RO PAZIENTI</b>
<b>Anno 2009</b>	<b>570</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>539</b>

Tab 3.1 Numero di pazienti sorvegliati in TIN negli anni 2009 e 2010

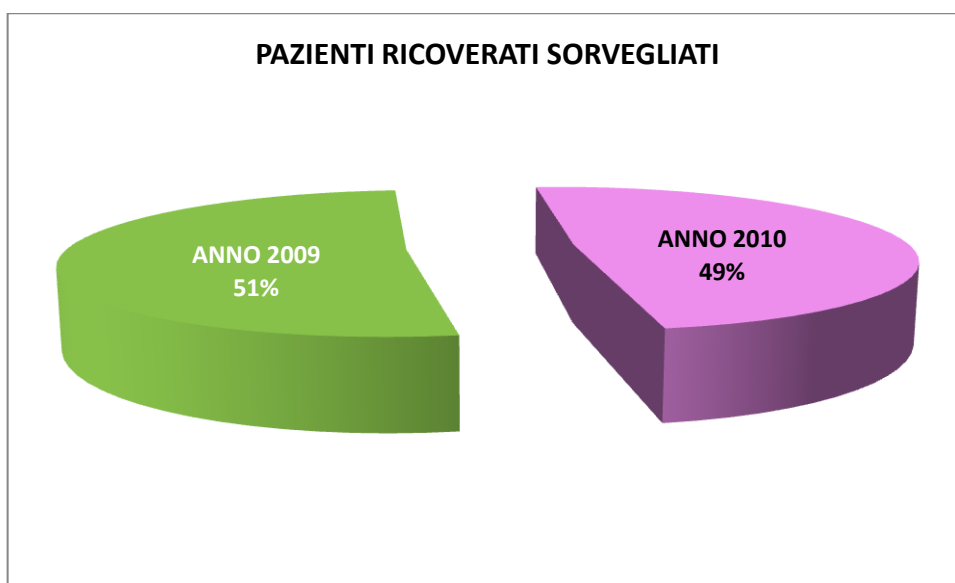


Grafico 3.1 Valore % di pazienti ricoverati sorvegliati in TIN negli anni 2009 e 2010

Grazie all'accuratezza dei dati raccolti durante la sorveglianza attiva è possibile stimare il numero totale di giorni di degenza dei pazienti stratificato nelle diverse categorie di peso dei piccoli degenti. Il numero di giorni di ricovero più elevato viene riscontrato nei bambini con peso alla nascita

compreso tra 1501 e 2500 grammi, mentre quello più basso si rivela nel gruppo di degenti di peso inferiore a 750 grammi. Il numero totale di giorni di degenza dei pazienti ricoverati è risultato pari ad 8361 nel 2009 ed 8795 nel 2010. (tabella 3.2).

	≤ 750 gr	751 ≤ gr ≤ 1000	1001 ≤ gr ≤ 1500	1501 ≤ gr ≤ 2500	≥ 2501 gr	TOT	Δ
<b>Anno 2009</b>	475	1055	2258	2731	1842	<b>8361</b>	<b>434</b>
<b>Anno 2010</b>	564	1773	2038	2500	1920	<b>8795</b>	

Tab 3.2 Numero di giorni totali di degenza dei pazienti sorvegliati in TIN negli anni 2009 e 2010 e stratificati per categorie di peso

La differenza ( $\Delta$ ) tra il numero di giorni di degenza negli anni 2009-10 è pari a 434, ovvero il 2% (grafico 3.2); la medesima % è stata riscontrata anche per il calcolo del numero totale di pazienti ricoverati, ma in questo caso le % tra le due annualità risultano invertite.

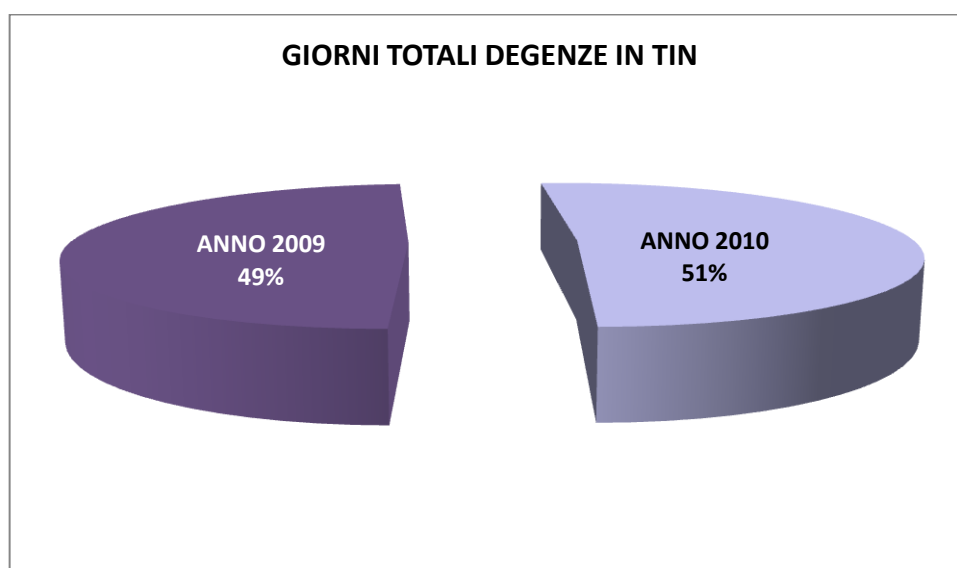


Grafico 3.2 Valore % del numero totale di giorni di degenza negli anni 2009 e 2010

Il calcolo della degenza media, quantificata come n.ro di giorni di ricovero diviso in numero totale di pazienti sorvegliati, rivela come nel 2010 si registra una durata media del ricovero maggiore rispetto al 2009 (tabella 3.3).

	giorni di ricovero/paziente
<b>Anno 2009</b>	<b>14,7</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>16,3</b>

Tab 3.3 Degenza media in TIN

In tabella 3.4 è riportato il numero di giorni durante i quali i piccoli pazienti sorvegliati in TIN sono stati sottoposti alla procedura invasiva di ventilazione meccanica. Il numero di giorni totali di adozione della procedura nel 2010 è più che raddoppiato rispetto al precedente anno (grafico 3.3); il fenomeno è maggiormente evidente nei pazienti con peso compreso tra 751 e 1500 grammi.

	≤ 750 gr	751 ≤ gr ≤ 1000	1001 ≤ gr ≤ 1500	1501 ≤ gr ≤ 2500	≥ 2501 gr	TOT	Δ
<b>Anno 2009</b>	149	<b>77</b>	<b>115</b>	196	165	<b>702</b>	<b>842</b>
<b>Anno 2010</b>	258	<b>604</b>	<b>334</b>	208	140	<b>1544</b>	

Tab 3.4 Numero di giorni totali della procedura invasiva di ventilazione assistita

Anche il numero di giorni di utilizzo del Catetere Vascolare Ombelicale (CVO) nel 2010 è aumentato rispetto al 2009, anche se non del doppio, registrando per l'appunto un incremento pari al 4% (grafico 3.3), ovvero 77 giorni (tabella 3.5). Anche in questo caso l'incremento più consistente lo si riscontra nei degenti con peso alla nascita compreso tra 751 e 1000 grammi.

	$\leq 750 \text{ gr}$	$751 \leq \text{gr} \leq 1000$	$1001 \leq \text{gr} \leq 1500$	$1501 \leq \text{gr} \leq 2500$	$\geq 2501 \text{ gr}$	TOT	$\Delta$
<b>Anno 2009</b>	124	<b>88</b>	259	267	186	<b>924</b>	<b>77</b>
<b>Anno 2010</b>	112	<b>217</b>	267	254	151	<b>1001</b>	

Tab 3.5 Numero di giorni totali della procedura invasiva di CVO

Risultati simili emergono anche dall'analisi della durata di utilizzo della procedura invasiva di Catetere Vascolare Centrale (CVC), ovvero nell'anno 2010 il numero di giorni di impiego è stato maggiore rispetto al 2009 (tabella 3.6) ed i 262 giorni di maggiore utilizzo sono pari al 10% del totale 2009-10 (grafico 3.3). Di nuovo l'aumento più consistente viene registrato in pazienti con peso tra 751 e 1000 grammi.

	$\leq 750 \text{ gr}$	$751 \leq \text{gr} \leq 1000$	$1001 \leq \text{gr} \leq 1500$	$1501 \leq \text{gr} \leq 2500$	$\geq 2501 \text{ gr}$	TOT	$\Delta$
<b>Anno 2009</b>	125	<b>187</b>	396	287	138	<b>1133</b>	<b>262</b>
<b>Anno 2010</b>	145	<b>370</b>	402	331	147	<b>1395</b>	

Tab 3.6 Numero di giorni totali della procedura invasiva di CVC

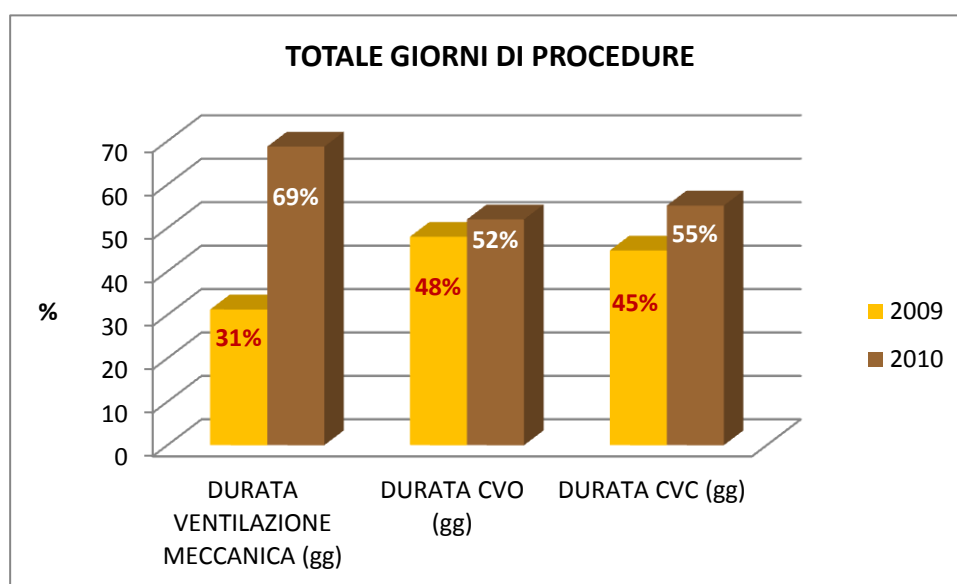


Grafico 3.3 Confronto 2009-10 del valore % del numero totale di giorni di procedure invasive

Lo studio epidemiologico dei tassi di utilizzo delle procedure invasive rivela che i dati in nostro possesso, confrontati con quelli di riferimento del NHSN del 2008, rientrano tutti entro il 90° percentile (tabelle 3.7, 3.8, 3.9).

	≤ 750 gr	751 ≤ gr ≤ 1000	1001 ≤ gr ≤ 1500	1501 ≤ gr ≤ 2500	≥ 2501 gr	TOT
<b>Anno 2009</b>	0,31	0,07	0,05	0,07	0,09	0,08
<b>Anno 2010</b>	0,46	0,34	0,16	0,08	0,07	0,18

Tab 3.7 Tasso di utilizzo procedura ventilazione assistita

	≤ 750 gr	751 ≤ gr ≤ 1000	1001 ≤ gr ≤ 1500	1501 ≤ gr ≤ 2500	≥ 2501 gr	TOT
<b>Anno 2009</b>	0,26	0,08	0,11	0,10	0,10	0,11
<b>Anno 2010</b>	0,20	0,12	0,13	0,10	0,08	0,11

Tab 3.8 Tasso di utilizzo procedura CVO

	≤ 750 gr	751 ≤ gr ≤ 1000	1001 ≤ gr ≤ 1500	1501 ≤ gr ≤ 2500	≥ 2501 gr	TOT
<b>Anno 2009</b>	0,26	0,18	0,18	0,11	0,07	0,14
<b>Anno 2010</b>	0,26	0,21	0,20	0,13	0,08	0,16

Tab 3.9 Tasso di utilizzo procedura CVC

In tabella 3.10 viene mostrato il numero di infezioni, sia totale, sia stratificato per categorie di peso dei degenti. Le infezioni nel 2010 sono notevolmente aumentate (quasi raddoppiate) rispetto al 2009 (36% vs 64% - grafico 3.4), soprattutto nei sorvegliati della categoria di peso alla nascita 1001-1500 grammi. In linea con i dati mostrati nelle tabelle 3.4, 3.5, 3.6, il numero più alto di infezioni viene registrato nei neonati con peso tra 751 e 1000 grammi.

	$\leq 750$ gr	$751 \leq gr \leq 1000$	$1001 \leq gr \leq 1500$	$1501 \leq gr \leq 2500$	$\geq 2501$ gr	TOT	$\Delta$
<b>Anno 2009</b>	4	7	2	4	2	<b>19</b>	<b>5</b>
<b>Anno 2010</b>	7	9	7	5	6	<b>34</b>	

Tab 3.10 Infezioni sopraggiunte durante il ricovero in ospedale

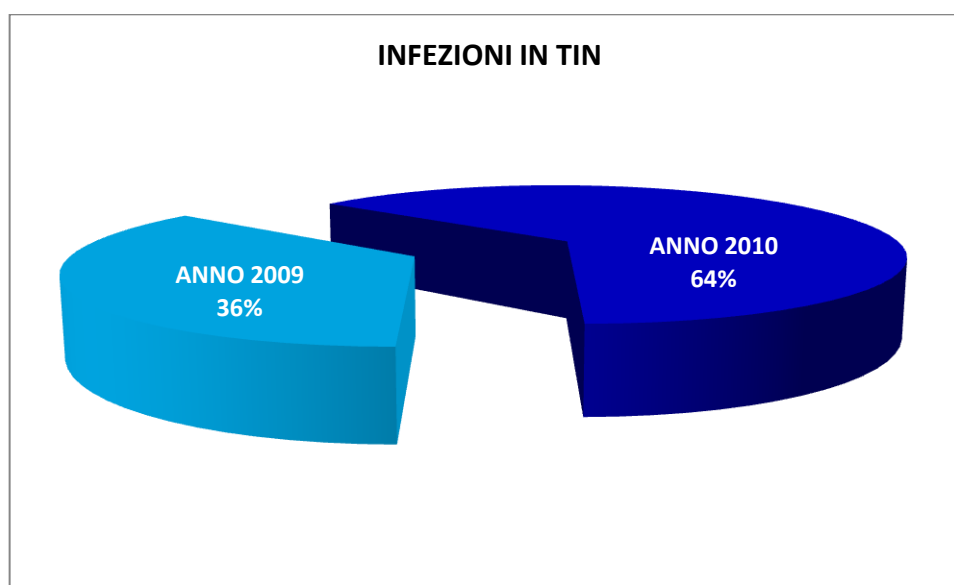


Grafico 3.4 Valore % di infezioni negli anni 2009 e 2010

Stratificando i dati, fino ad ora discussi, per semestre si rileva che nel 2009, nonostante il numero più alto di infezioni ricada nel primo trimestre, la maggiore durata delle procedure invasive ricade del terzo e quarto trimestre. Nel 2010 invece si riscontra una vera e propria correlazione tra l'aumento del numero di infezioni ed una maggiore durata delle procedure invasive. In generale si nota come nel 2010 siano aumentati, rispetto al 2009, non solo le infezioni, ma anche la durata sia delle degenze, sia delle procedure invasive (tabella 3.11)



<b>2009</b>	<b>N.RO PAZIENTI</b>	<b>DURATA DEGENZA (gg)</b>	<b>DURATA VENTILAZIONE MECCANICA (gg)</b>	<b>DURATA CVO (gg)</b>	<b>DURATA CVC (gg)</b>	<b>INFEZIONI</b>
primo trimestre	147	2073	110	146	225	7
secondo trimestre	126	2026	155	224	338	6
terzo trimestre	149	1895	191	281	242	5
quarto trimestre	148	2367	246	273	328	3
<b>2010</b>	<b>N.RO PAZIENTI</b>	<b>DURATA DEGENZA (gg)</b>	<b>DURATA VENTILAZIONE MECCANICA (gg)</b>	<b>DURATA CVO (gg)</b>	<b>DURATA CVC (gg)</b>	<b>INFEZIONI</b>
primo trimestre	129	2106	138	189	253	0
secondo trimestre	149	2280	428	227	481	18
terzo trimestre	126	1983	419	287	343	9
quarto trimestre	135	2426	559	298	318	12

Tab 3.11 Riepilogo n.ro pazienti, durata degenza e procedure invasive e n.ro infezioni in TIN negli anni 2009 e 2010. Dati stratificati per trimestre

In tabella 3.12 sono riportati gli episodi infettivi verificatisi in TIN negli anni 2009 e 2010, stratificati per agente patogeno e per tipologia di infezione causata. Da notare la presenza nel 2010, non rilevata nel precedente anno, di polmoniti causate da *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*, entrambi con 6 infezioni da episodi epidemici, di *Staphylococcus epidermidis* ed *Escherichia coli*, entrambi con 5 episodi infettivi. Di contro, nel 2010 non sono state riscontrate infezioni dovute a *Candida albicans* e *famata*, e da *Staphylococcus aureus*.

AGENTE PATOGENO	TIPOLOGIA INFEZIONE	2009	2010
Acinetobacter baumannii	Polmonite	0	6
Candida albicans	I.V.U.	1	0
	Micosi cutanea	1	0
	Sepsi	1	0
Candida famata	Sepsi	1	0
Candida parapsilosis	Sepsi	5	4
Enterococcus faecalis	Sepsi	0	1
Escherichia coli	IVU	0	1
	Sepsi	0	4
Klebsiella oxytoca	IVU	0	1
Klebsiella pneumoniae ESBL + <sup>1</sup>	I.V.U.	2	3
	Polmonite	2	1
	Sepsi	1	0
Proteus mirabilis	IVU	0	1
Pseudomonas aeruginosa	Infezione oculare	0	2
	Polmonite	0	6
	Sepsi	1	1
Serratia marcescens ESBL +	Infezione oculare	1	0
	Sepsi	1	0
Staphylococcus aureus	Polmonite	1	0
Staphylococcus epidermidis	Infezione oculare	0	1
	Polmonite	0	2
	Sepsi	0	2
Staphylococcus haemolyticus	Infezione oculare	0	1
Staphylococcus hominis	Infezione oculare	1	0
Staphylococcus lentus	Infezione oculare	0	1
Streptococcus capitis	Sepsi	0	1
<b>TOTALE</b>		<b>19</b>	<b>39</b>

Tab 3.12 Classificazione degli agenti patogeni responsabili di infezione e tipologia di infezione provocata

Nel 2009 il maggior numero delle infezioni riscontrate nei pazienti

<sup>1</sup> ESBL + ovvero enzimi che conferiscono resistenza alle penicilline, cefalosporine (1a, 2a e 3a g), ma non alle cefamicine e ai carbapenemici per idrolisi e che sono inibiti dagli inibitori quali l'acido clavulanico

sorvegliati sono state sepsi (n=10). Nel 2010 si è registrato un aumento di quasi tutte le infezioni (eccetto micosi cutanea) in misura variabile (grafico 3.5); le polmoniti sono state sicuramente la patologia infettiva con l'aumento più consistente (da 3 a 15 episodi, con un aumento del 400%), ma tale incremento è da imputare, come già descritto, a due episodi epidemici. Le sepsi, già di numero elevato nel 2009, sono le infezioni che hanno subito il minore incremento (n. 3 infezioni di differenza, ovvero il 30%) (tabella 3.13).

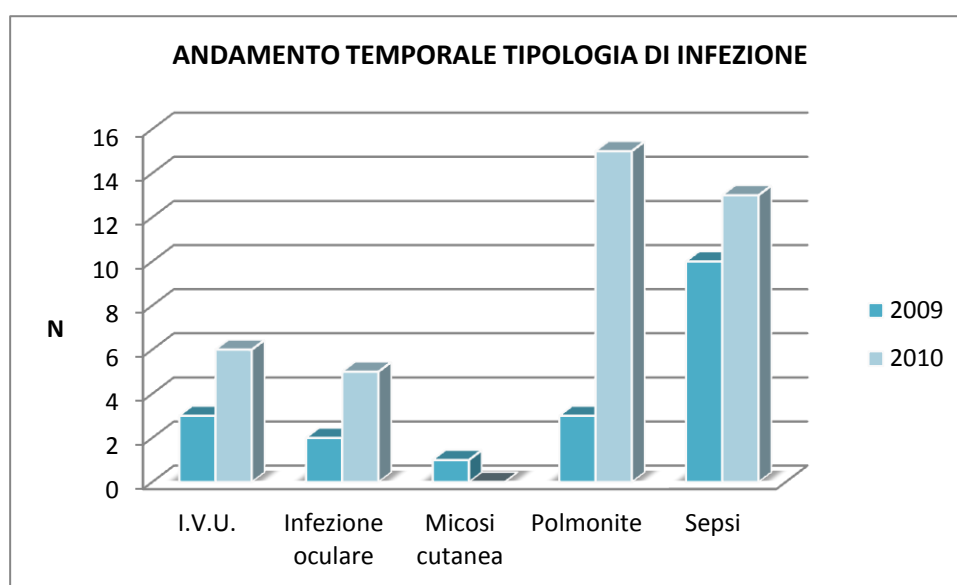


Grafico 3.5 Variazione annuale del numero di infezioni in TIN

INFEZIONE	2009	2010	Δ % TRA GLI ANNI 2009 E 2010
I.V.U.	3	6	100%
Infezione oculare	2	5	150%
Micosi cutanea	1	0	-100%
Polmonite	3	15	400%
Sepsì	10	13	30%

Tab 3.13 Variazione annuale e differenza % delle infezioni tra gli anni 2009-10

In tabella 3.14 sono mostrate, oltre alle infezioni, anche gli isolamenti

sentinella e le colonizzazioni (sia rilevate sui dispositivi medicali, sia provenienti da tamponi nasali, faringei e rettali) dei microrganismi che hanno causato episodi infettivi in TIN nell'anno 2009. Da notare come le colonizzazioni costituiscano il dato più corposo del terzetto. Si precisa, inoltre, che è stato scelto di riportare solo gli isolamenti e le colonizzazioni dei microrganismi responsabili di infezione.

<b>2009</b>	<b>isolamenti</b>	<b>colonizzazioni</b>	<b>infezioni</b>
Candida albicans	9	11	3
Candida famata	1	3	1
Candida parapsilosis	22	7	5
Klebsiella pneumoniae ESBL +	33	177	5
Pseudomonas aeruginosa	21	85	1
Serratia marcescens ESBL +	9	87	2
Staphylococcus aureus	20	31	1
Staphylococcus hominis	14	1	1

Tab 3.14 Isolamenti e colonizzazioni dei patogeni responsabili di infezione nel 2009

Nell'anno 2010 le colonizzazioni totali sono state scorporate in colonizzazioni sui dispositivi medicali e strumentari e colonizzazioni rilevate da tamponi nasali, faringei e rettali (tabella 3.15). Gli unici due microrganismi responsabili di infezioni in entrambe le annualità sorvegliate sono stati *Candida parapsilosis* e *Pseudomonas aeruginosa*.

<b>2010</b>	<b>isolamenti</b>	<b>colonizzazioni dispositivi</b>	<b>colonizzazioni tamponi nasali, faringei, rettali</b>	<b>infezioni</b>
Acinetobacter baumannii	30	7	17	6
Candida parapsilosis	8	3	1	4
Enterococcus faecalis	3	0	1	1
Escherichia coli	34	11	0	5
Klebsiella oxitoca	2	0	0	1
Klebsiella pneumoniae	14	1	19	4
Proteus mirabilis	0	0	0	1
Pseudomonas aeruginosa	62	12	94	9
Staphylococcus epidermidis	38	11	0	5
Staphylococcus hemolyticus	8	1	0	1
Staphylococcus lentus	1	0	0	1
Streptococcus capitis	0	0	0	1

Tab 3.15 Isolamenti e colonizzazioni dei patogeni responsabili di infezione nel 2010

### 3.1.2 Sorveglianza nella Terapia Intensiva Adulti

Nel 2009 sono stati sorvegliati nell'AF di Terapia Intensiva Adulti 274 pazienti, mentre nel 2010 i sorvegliati sono stati 268 (tabella 3.16), mostrando un numero di ricoveri pressoché costante (-2%) nell'arco temporale analizzato (grafico 3.6).

	<b>N.RO PAZIENTI</b>
<b>Anno 2009</b>	<b>274</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>268</b>

Tab 3.16 Numero di pazienti sorvegliati in TIA negli anni 2009 e 2010

Anche il TIA, come in TIN, il numero di pazienti sorvegliati è pari alla differenza tra i degenti ed i pazienti che al momento del ricovero erano interessati da un episodio infettivo.

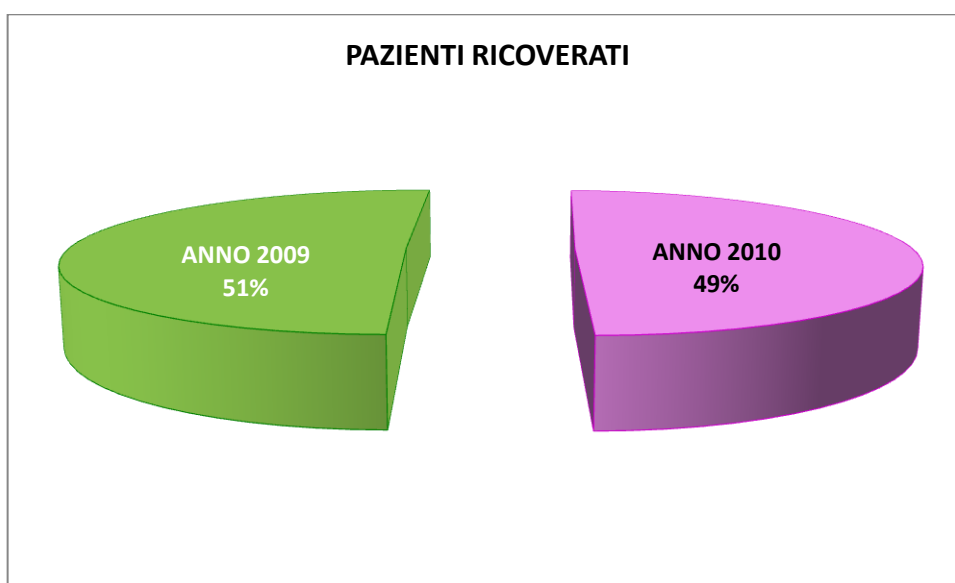


Grafico 3.6 Valore % di pazienti ricoverati sorvegliati in TIA negli anni 2009 e 2010

Anche se nel 2010 sono diminuiti i ricoveri rispetto al precedente anno, sono aumentati i giorni di ricovero totali (2615 nel 2009 vs 2871 nel 2010) (tabella 3.17).

DURATA DEGENZE (gg)	N.RO GIORNI	$\Delta$
Anno 2009	2615	256
Anno 2010	2871	

Tab. 3.17 Numero di giorni totali di degenza dei pazienti sorvegliati in TIA negli anni 2009 e 2010

I duecentocinquantasei giorni di differenza ( $\Delta$ ) corrispondono al 6% del totale dei ricoveri (grafico 3.7).

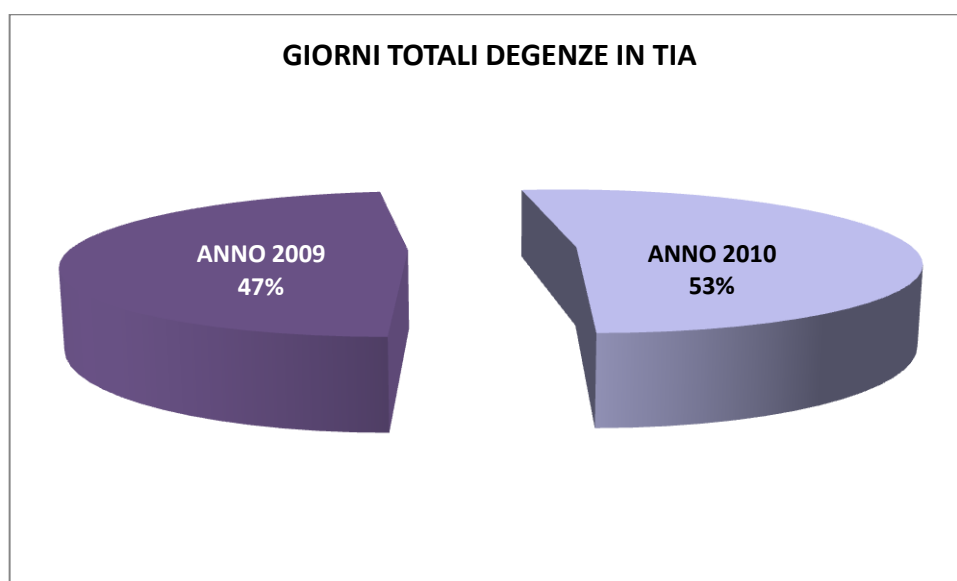


Grafico 3.7 Valore % del numero totale di giorni di degenza negli anni 2009 e 2010

Con l'aumento del numero totale dei giorni di degenza, ed una diminuzione del numero di sorvegliati aumenta la degenza media, che passa da 9,5 a 10,7 giorni pro capite (tabella 3.18).

	giorni di ricovero/paziente
Anno 2009	9,5
Anno 2010	10,7

Tab 3.18 Degenza media in TIA

Abbastanza stabile è rimasto anche il numero di giorni in cui i pazienti sono stati sottoposti alla procedura invasiva di ventilazione assistita (tabella 3.19) e di catetere urinario (tabella 3.20). I 75 e 516 giorni di differenza tra il 2010 ed il 2009 rappresentano, rispettivamente, il 2% ed il 4% dei giorni totali di procedura (grafico 3.8).

	N.RO GIORNI	$\Delta$
Anno 2009	1839	75
Anno 2010	1914	

Tab 3.19 Numero di giorni totali della procedura invasiva di ventilazione assistita

	N.RO GIORNI	$\Delta$
Anno 2009	2134	516
Anno 2010	2650	

Tab 3.20 Numero di giorni totali della procedura invasiva di catetere urinario

Per quanto riguarda invece la procedura invasiva di Catetere Vascolare Centrale (CVC) sono stati riscontrati 137 giorni in più dell'anno 2010 (tabella 3.21) sono pari al 10% di differenza rispetto all'anno precedente (grafico 3.8).

	N.RO GIORNI	$\Delta$
Anno 2009	1645	137
Anno 2010	1782	

Tab 3.21 Numero di giorni totali della procedura invasiva di CVC

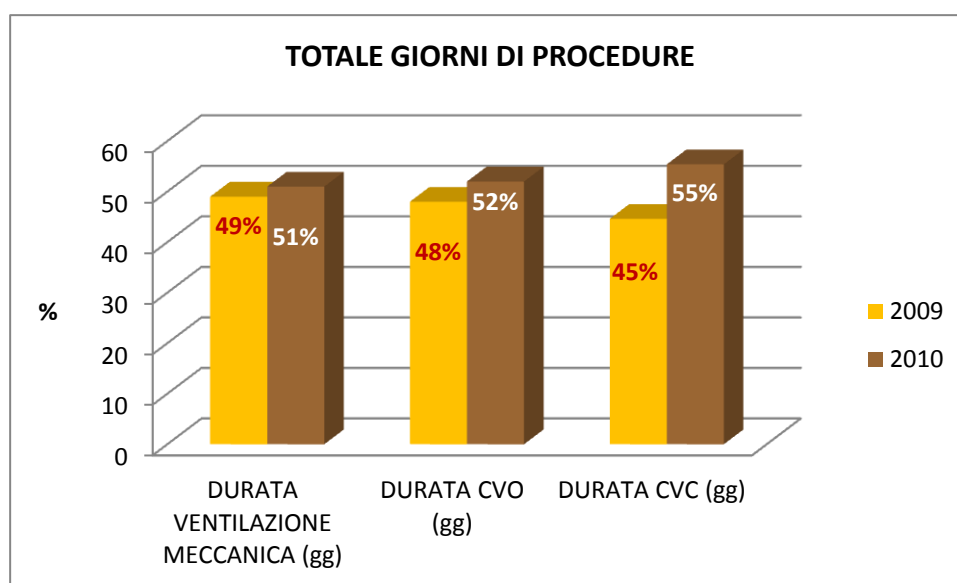


Grafico 3.8 Confronto 2009-10 del valore % del numero totale di giorni di procedure invasive



Lo studio epidemiologico dei tassi di utilizzo delle procedure invasive rivela che i dati in nostro possesso, confrontati con quelli di riferimento del NHSN del 2009, presentano alcune difformità. Il tasso di utilizzo della procedura invasiva di ventilazione assistita supera, sia nell'anno 2009 che nell'anno 2010, il 90° percentile (tabella 3.22), essendo il limite massimo consentito per tale procedura pari a 0,62. Il tasso di utilizzo della procedura invasiva di catetere urinario eccede il 90° percentile solo nell'anno 2010 (tabella 3.23) rientrando, nel precedente anno, entro il limite consentito pari a 0,90. Per quanto concerne il tasso di utilizzo della procedura invasiva di CVC, per entrambi gli anni sorvegliati si registrano valori conformi ai limiti del 90° percentile, pari a 0,76 (tabella 3.24).

	<b>TASSO DI UTILIZZO</b>
<b>Anno 2009</b>	<b>0,70</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>0,67</b>

Tab 3.22 Tasso di utilizzo procedura ventilazione assistita

	<b>TASSO DI UTILIZZO</b>
<b>Anno 2009</b>	<b>0,82</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>0,92</b>

Tab 3.23 Tasso di utilizzo procedura catetere urinario

	<b>TASSO DI UTILIZZO</b>
<b>Anno 2009</b>	<b>0,63</b>
<b>Anno 2010</b>	<b>0,62</b>

Tab 3.24 Tasso di utilizzo procedura CVC

In tabella 3.25 sono mostrate le infezioni sopraggiunte ai degenti in TIA. Nel 2010 è stata registrata una diminuzione di 6 episodi infettivi, pari a circa l'8% delle infezioni totali (grafico 3.9).

	N.RO INFEZIONI	$\Delta$
Anno 2009	39	-6
Anno 2010	33	

Tab 3.25 infezioni sopraggiunte durante il ricovero in ospedale

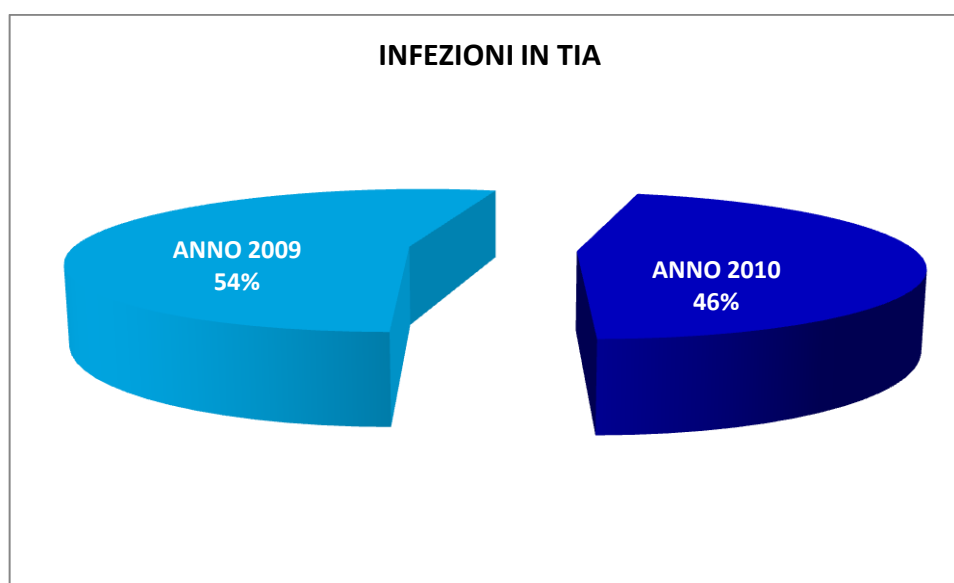


Grafico 3.9 Valore % di infezioni negli anni 2009 e 2010

In tabella 3.26 sono mostrati gli agenti patogeni causa di infezioni verificatesi a carico dei pazienti della TIA, il tipo di infezione provocato e l'andamento temporale del fenomeno. Un dato sicuramente molto importante da rilevare nel 2010 è la diminuzione di polmoniti da *Acinetobacter baumannii* (-7 episodi), controbilanciata da un aumento delle polmoniti sostenute da *Pseudomonas aeruginosa* (+3 episodi).

AGENTE PATOGENO	TIPOLOGIA INFEZIONE	2009	2010
Acinetobacter baumannii	Infezione vie urinarie	2	0
	Polmonite	22	15
	Sepsi	2	1
Aspergillus fumigatus	Polmonite	1	0
Candida albicans	Polmonite	2	0
	Sepsi	0	1
Candida glabrata	Infezione vie urinarie	1	0
Corynebacterium spp.	Polmonite	1	0
Enterococcus faecalis	Polmonite	0	1
	Sepsi	0	2
klebsiella pneumoniae	Polmonite	0	1
Proteus mirabilis	Infezione vie urinarie	1	1
Pseudomonas aeruginosa	Infezione vie urinarie	1	0
	Polmonite	4	7
	Sepsi	1	1
Staphylococcus aureus	Polmonite	1	0
	Sepsi	0	1
Staphylococcus haemolyticus	Sepsi	0	1
Stenotrophomonas maltophilia	Polmonite	0	1
<b>TOTALE</b>		<b>39</b>	<b>33</b>

Tab 3.26 Classificazione degli agenti patogeni responsabili di infezione e tipologia di infezione provocata

Il grafico 3.10 mostra come le polmoniti siano la tipologia di infezione che più frequentemente viene sviluppata dai pazienti ricoverati in TIA, nonostante una lieve flessione nell'anno 2010 (-19% ovvero -6 infezioni); le Infezioni delle Vie Urinarie (IVU) hanno mostrato, nello stesso, anno un buon decremento passando da 5 ad 1 episodio infettivo (diminuzione dell'80%), mentre sono aumentate le sepsi (da 3 a 7 infezioni, ovvero +133%) (tabella 3.27).

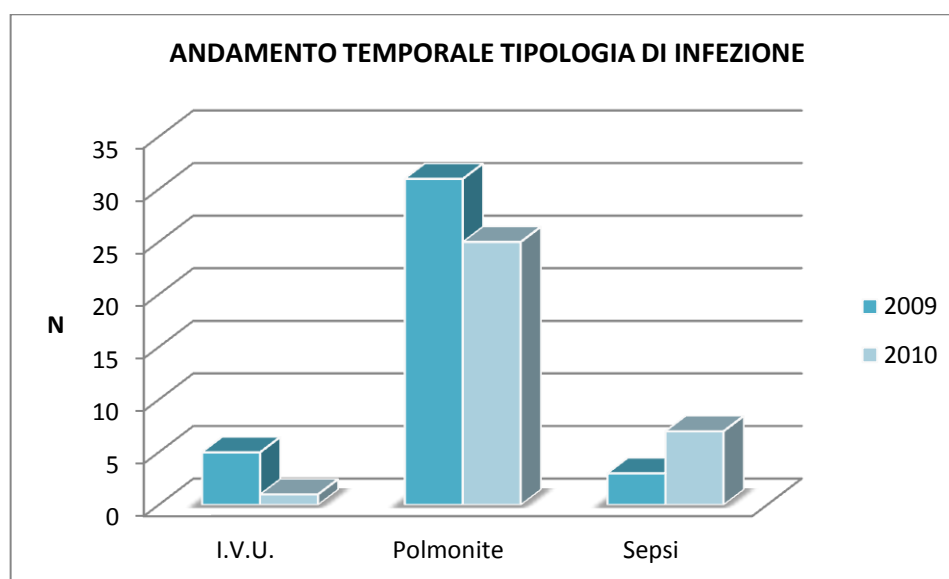


Grafico 3.10 Variazione annuale del numero di infezioni in TIA

INFEZIONE	2009	2010	Δ % TRA GLI ANNI 2009 E 2010
I.V.U.	5	1	-80%
Polmonite	31	25	-19%
Sepsi	3	7	133%

Tab 3.27 Variazione annuale e differenza % delle infezioni tra gli anni 2009-10

In tabella 3.28 sono mostrate, oltre alle infezioni, anche gli isolamenti sentinella e le colonizzazioni, rilevate sui dispositivi medicali, dei microrganismi che hanno causato episodi infettivi in TIA nell'anno 2009. *Acinetobacter baumannii* e, in misura minore, *Pseudomonas aeruginosa*, risultano i maggiori responsabili di malattia rispettivamente con 26 e 6 infezioni. Da notare che, a differenza di quanto riscontrato in TIN, in TIA il dato numerico più corposo non lo si riscontra nelle colonizzazioni bensì negli isolamenti. Anche in questo caso è stato scelto di riportare solo gli isolamenti e le colonizzazioni dei microrganismi responsabili di infezione.

<b>2009</b>	<b>isolamenti</b>	<b>colonizzazioni</b>	<b>infezioni</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	99	28	26
<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	1	1
<i>Candida albicans</i>	73	48	2
<i>Candida glabrata</i>	30	30	1
<i>Corynebacterium striatum</i>	3	8	1
<i>Proteus mirabilis</i>	4	8	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40	22	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	26	14	1

Tab 3.28 Isolamenti e colonizzazioni dei patogeni responsabili di infezione nel 2009

Anche nel 2010 *Acinetobacter baumannii* e, in misura minore, *Pseudomonas aeruginosa*, risultano i maggiori responsabili di malattia rispettivamente con 16 e 8 infezioni (tabella 3.29).

<b>2010</b>	<b>isolamenti</b>	<b>colonizzazioni</b>	<b>infezioni</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	174	28	16
<i>Candida albicans</i>	33	11	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	66	22	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	2	1
<i>Proteus mirabilis</i>	2	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	48	10	8
<i>Staphylococcus aureus</i>	21	5	1
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	6	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	0	1

Tab 3.29 Isolamenti e colonizzazioni dei patogeni responsabili di infezione nel 2010

### **3.2 SORVEGLIANZA ATTIVA DI TUTTE LE AREE FUNZIONALI DELL'AZIENDA, ESCLUSE LE UTI**

Il primo studio di prevalenza dell'AOU Federico II è stato realizzato nell'anno 2009. Sono stati sorvegliati 357 pazienti (ricoverati da almeno 48 ore presso l'AF di degenza), stratificati in base all'età in tre classi differenti: inferiore o pari a 18 anni, tra 19 e 64 anni, maggiore di 65 anni. Il numero di infezioni è risultato pari a 41.

Dei 357 degenti 160 erano maschi, 197 erano femmine. Le pazienti di sesso femminile hanno contratto un numero di infezioni un po' più alto rispetto ai degenti maschi (22 vs 19). La maggior parte degli episodi infettivi si è verificata nella fascia d'età intermedia (n= 26), in concomitanza di degenze nosocomiali superiori a 4 giorni (n= 32), in presenza di due o più patologie concomitanti a carico del soggetto (n= 22), in assenza di procedure invasive a carico del paziente (n= 25) e di intervento chirurgico (n= 37) (tabella 3.30).

Nel 2010 il numero di pazienti sorvegliati è sceso a 276, con 18 infezioni.

Anche nel 2010 il numero di pazienti di sesso femminile è risultato maggiore (161 vs 115 maschi), e così anche il numero di infezioni (11 nelle degenti donne, 7 nei sorvegliati di sesso maschile). Ancora, come nell'anno 2009, la maggior parte degli episodi infettivi si è verificata nella fascia d'età intermedia (n= 15), nel caso di degenze nosocomiali superiori a 4 giorni (n= 14), in presenza di due o più patologie concomitanti a carico del soggetto (n= 7), in assenza di procedure invasive a carico del paziente (n= 9) e di intervento chirurgico (n= 11) (tabella 3.31).

<b>2009 = <u>357</u> PAZIENTI SORVEGLIATI</b>			<b>N pazienti ricoverati</b>	<b>N infezioni</b>	<b>N pazienti ricoverati senza infezioni</b>
<b>Sesso</b>	Maschi	≤ 18 anni	22	3	19
		19-64 anni	83	11	72
		≥ 65 anni	55	5	50
	Femmine	≤ 18 anni	16	4	12
		19-64 anni	151	15	136
		≥ 65 anni	30	3	27
<b>Età</b>	≤ 18 anni		39	<b>7</b>	32
	19-64 anni		234	<b>26</b>	208
	≥ 65 anni		85	<b>8</b>	77
<b>Durata ricovero</b>	≤ 4 gg	≤ 18 anni	22	1	21
		19-64 anni	114	5	109
		≥ 65 anni	35	1	34
	> 4 gg	≤ 18 anni	15	6	9
		19-64 anni	119	21	98
		≥ 65 anni	45	6	39
<b>Numero di patologie concomitanti (a carico del degente prima del ricovero)</b>	Nessuna	≤ 18 anni	19	1	18
		19-64 anni	87	5	82
		≥ 65 anni	7	0	7
	1	≤ 18 anni	13	4	9
		19-64 anni	69	7	62
		≥ 65 anni	23	1	22
	≥2	≤ 18 anni	7	2	5
		19-64 anni	78	13	65
		≥ 65 anni	55	7	48
<b>Numero di procedure invasive (durante il ricovero)</b>	Nessuna	≤ 18 anni	36	7	29
		19-64 anni	130	14	116
		≥ 65 anni	49	4	45
	1	≤ 18 anni	2	0	2
		19-64 anni	65	9	56
		≥ 65 anni	22	2	20
	2	≤ 18 anni	1	0	1
		19-64 anni	26	3	23
		≥ 65 anni	10	1	9
	≥ 3	≤ 18 anni	0	0	0
		19-64 anni	11	0	11
		≥ 65 anni	4	1	3
<b>Esecuzione di int. chirurgico</b>	No	≤ 18 anni	37	7	30
		19-64 anni	160	23	137
		≥ 65 anni	62	7	55
	Si	≤ 18 anni	2	0	2
		19-64 anni	73	3	70
		≥ 65 anni	22	1	21
<b>Tipo di Intervento</b>	No intervento	≤ 18 anni	37	7	30
		19-64 anni	160	23	137
		≥ 65 anni	62	7	55
	Pulito	≤ 18 anni	2	0	2
		19-64 anni	23	1	22
		≥ 65 anni	13	1	12
	Pulito/contaminato	≤ 18 anni	0	0	0
		19-64 anni	48	2	46
		≥ 65 anni	8	0	8
	Contaminato	≤ 18 anni	0	0	0
		19-64 anni	4	0	4
		≥ 65 anni	0	0	0

<b>Profilassi Antibiotica</b>	Profilassi	≤ 18 anni	5	0	5
		19-64 anni	71	3	68
		≥ 65 anni	19	1	18
	Terapia	≤ 18 anni	9	6	3
		19-64 anni	27	20	7
		≥ 65 anni	13	7	6
	No	≤ 18 anni	24	1	23
		19-64 anni	130	1	129
		≥ 65 anni	51	0	51

Tab 3.30 Studio di prevalenza anno 2009

<b>2010 = <u>276</u> PAZIENTI SORVEGLIATI</b>			<b>N pazienti ricoverati</b>	<b>N infezioni</b>	<b>N pazienti ricoverati senza infezioni</b>
<b>Sesso</b>	Maschi	≤ 18 anni	23	0	23
		19-64 anni	58	5	53
		≥ 65 anni	34	2	32
	Femmine	≤ 18 anni	16	0	16
		19-64 anni	102	10	92
		≥ 65 anni	43	1	42
<b>Età</b>	≤ 18 anni		39	<b>0</b>	39
	19-64 anni		160	<b>15</b>	145
	≥ 65 anni		77	<b>3</b>	74
<b>Durata ricovero</b>	≤ 4 gg	≤ 18 anni	10	0	10
		19-64 anni	56	4	52
		≥ 65 anni	23	0	23
	> 4 gg	≤ 18 anni	29	0	29
		19-64 anni	104	11	93
		≥ 65 anni	54	3	51
<b>Numero di patologie concomitanti</b>	Nessuna	≤ 18 anni	25	0	25
		19-64 anni	60	5	55
		≥ 65 anni	12	0	12
	1	≤ 18 anni	13	0	13
		19-64 anni	53	4	49
		≥ 65 anni	23	2	21
	≥2	≤ 18 anni	1	0	1
		19-64 anni	47	6	41
		≥ 65 anni	42	1	41
<b>Numero di procedure invasive</b>	Nessuna	≤ 18 anni	30	0	30
		19-64 anni	109	8	101
		≥ 65 anni	49	1	48
	1	≤ 18 anni	3	0	3
		19-64 anni	35	5	30
		≥ 65 anni	14	0	14
	2	≤ 18 anni	3	0	3
		19-64 anni	8	2	6
		≥ 65 anni	11	2	9
	≥ 3	≤ 18 anni	3	0	3
		19-64 anni	7	0	7
		≥ 65 anni	2	0	2
<b>Esecuzione di int. chirurgico</b>	No	≤ 18 anni	31	0	31
		19-64 anni	109	10	99
		≥ 65 anni	70	1	69
	Si	≤ 18 anni	7	0	7
		19-64 anni	51	5	46
		≥ 65 anni	8	2	6



<b>Tipo di Intervento</b>	No intervento	≤ 18 anni	31	0	31
		19-64 anni	109	10	99
		≥ 65 anni	70	1	69
	Pulito	≤ 18 anni	4	0	4
		19-64 anni	29	2	27
		≥ 65 anni	5	1	5
	Pulito/contaminato	≤ 18 anni	2	0	0
		19-64 anni	12	1	5
		≥ 65 anni	1	1	0
	Contaminato	≤ 18 anni	1	0	1
		19-64 anni	10	2	3
		≥ 65 anni	2	0	0
<b>Profilassi Antibiotica</b>	Profilassi	≤ 18 anni	7	0	7
		19-64 anni	28	1	27
		≥ 65 anni	4	0	4
	Terapia	≤ 18 anni	8	0	8
		19-64 anni	33	13	20
		≥ 65 anni	18	3	15
	No	≤ 18 anni	24	0	24
		19-64 anni	99	1	98
		≥ 65 anni	55	0	55

Tab 3.31 Studio di prevalenza anno 2010

Il grafico 3.11 mostra come il numero di infezioni nel 2010 sia sempre minore rispetto all'anno precedente e come nelle femmine il numero di episodi infettivi sia maggiore rispetto al dato maschile.

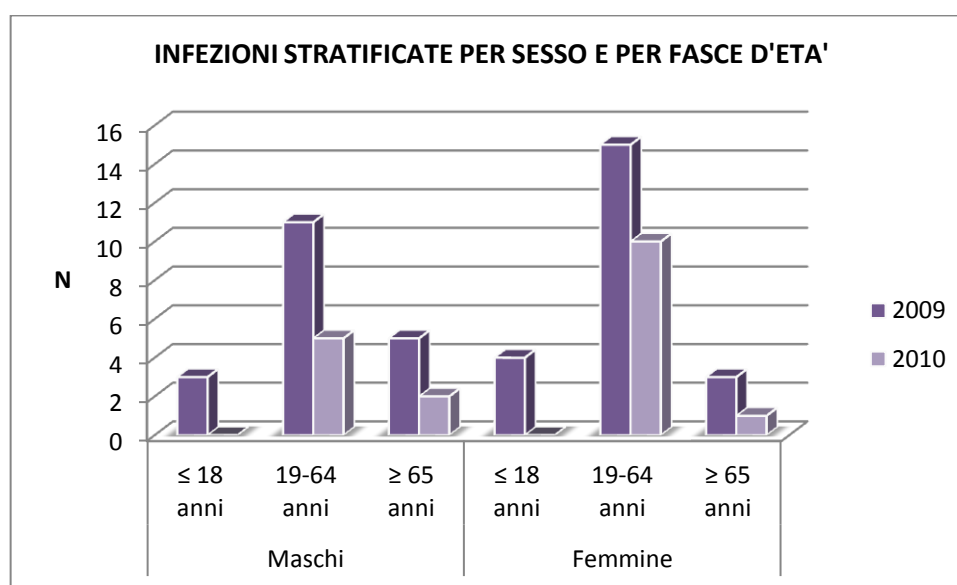


Grafico 3.11 Numero di infezioni stratificato per sesso e fasce d'età. Confronto 2009-10

Per ricoveri maggiori di 4 giorni il numero di infezioni aumenta sensibilmente, soprattutto nei pazienti con età compresa tra 19 e 64 anni. Nel 2010 il dato è sempre inferiore al 2009 (grafico 3.12).

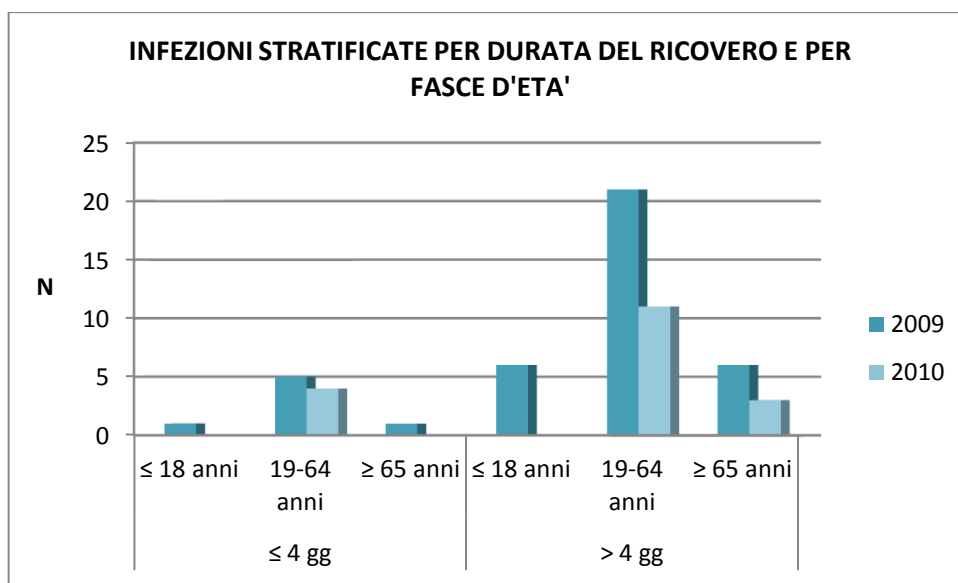


Grafico 3.12 Infezioni stratificate per durata del ricovero e per fasce d'età. Confronto 2009-10

Contrariamente a quanto si possa prevedere, il numero più alto di infezioni è stato riscontrato in degenti non sottoposti ad intervento chirurgico, ed il dato più alto viene registrato nell'anno 2009. I pazienti che hanno subito un intervento sono stati, invece, colpiti da infezione maggiormente nell'anno 2010 (grafico 3.13).

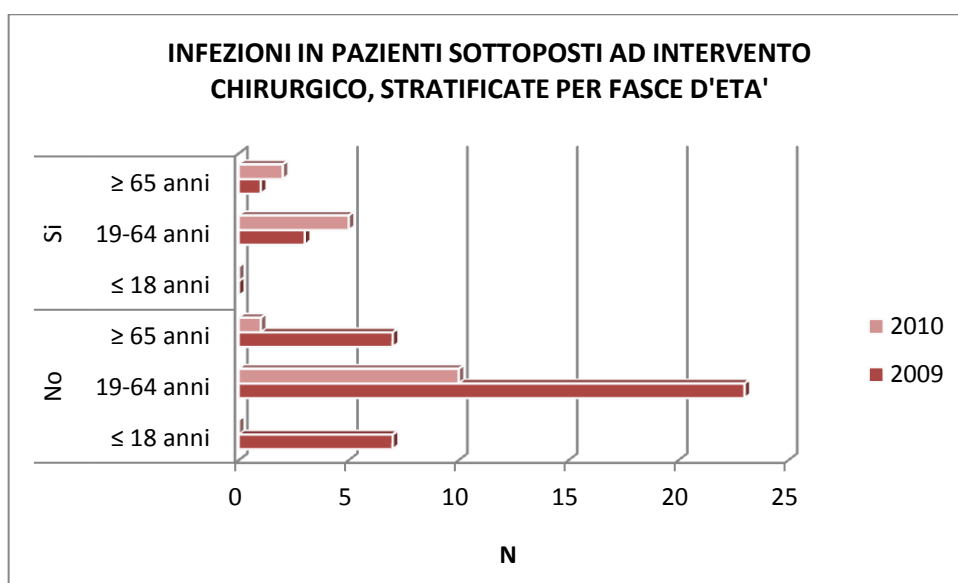


Grafico 3.13 Infezioni in pazienti sottoposti ad intervento chirurgico, stratificate per fasce d'età.  
Confronto 2009-10

In tabella 3.32 sono mostrati i tassi di prevalenza, calcolati come numero di infezioni diviso il numero di pazienti sorvegliati, moltiplicato per la costante K ( $K=100$ ). Il tasso più alto viene registrato per i degenti di età compresa tra 19 e 64 anni e, a seguire, nella popolazione anziana (grafico 3.14). Il tasso di prevalenza delle infezioni che si verificano nell'AOU Federico II è pari ad 11,48 nel 2009 ed è sceso a 6,52 nel 2010. Si consideri che nell'ultimo report pubblicato dagli ECDC inerente le ICA nei Paesi Europei, emerge un dato medio di prevalenza delle stesse pari a 7,1 ogni 100 pazienti, con un range che varia dal 3,5 in Germania (2007) al 9,5 in Svezia (2006).

INFEZIONI STRATIFICATE PER FASCIA D'ETÀ		N		TASSO DI PREVALENZA	
		2009	2010	2009	2010
Età	≤ 18 anni	7	0	1,96	0,00
	19-64 anni	26	15	7,28	5,43
	≥ 65 anni	8	3	2,24	1,09
TOTALE		41	18	11,48	6,52

Tab. 3.32 Tassi di prevalenza

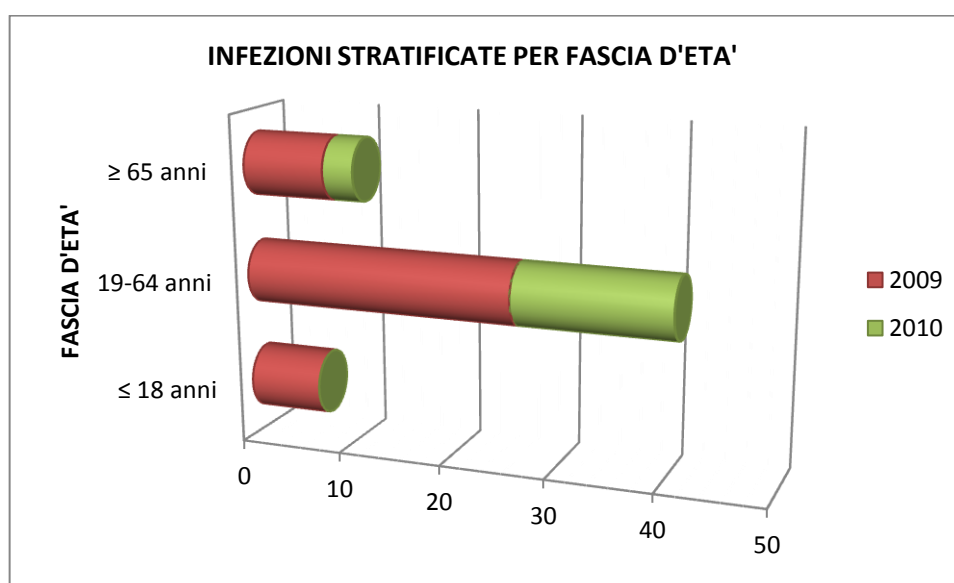


Grafico 3.14 Numero di infezioni stratificate per fascia d'età

Per meglio caratterizzare il significato delle infezioni riscontrate, e volendo considerare la probabilità che esista un rapporto tra i casi riscontrati e le caratteristiche della popolazione sorvegliata in un determinato istante, sono stati calcolati i tassi di prevalenza delle infezioni. Al fine di valutare, in termini probabilistici, la misura della forza dell'associazione tra un ipotetico fattore di rischio (età, sesso, durata della degenza...) e lo sviluppo di una infezione (come condizione di malattia), sono stati calcolati l'Odds Ratio (OR) ed i relativi Intervalli (o limiti) di Confidenza (IC) al 95% (limiti superiore ed inferiore).

Considerando che, quanto più il valore di OR riscontrato è maggiore del valore 1, tanto più il fattore di rischio analizzato è probabilmente associato alla malattia, i risultati ottenuti nell'anno 2009 mostrano una associazione malattia-fattore di rischio quando consideriamo come concause di morbosità il sesso, l'età, la durata del ricovero, il numero patologie di concomitanti, la presenza di procedure invasive cui è sottoposto il paziente (ma solo se pari ad una o due procedure) l'assenza di intervento chirurgico e la somministrazione antibiotica.

Tale osservazione deve tuttavia tener conto che un'associazione si considera significativa quando il limite di confidenza inferiore dell'OR è superiore al valore 1. Pertanto, è possibile ritenere che la differenza tra esposti e non esposti al fattore di rischio analizzato non sia dovuta al caso quando associamo la comparsa di una infezione in relazione: alla durata del ricovero (un ricovero maggiore di 4 giorni aumenta il rischio di contrarre un'infezione nosocomiale), al numero di patologie concomitanti (almeno 2), all'assenza di un intervento chirurgico ed alla somministrazione antibiotica (tabella 3.33).

Fattore di rischio		N casi	N infezioni nei casi	Prevalenza	OR	IC 95%
Sesso	Maschi	160	19	0,053	1,07	0,56 - 2,06
	Femmine	197	22	0,062	0,93	0,49 - 1,79
Età	19 - 64 anni	234	26	0,073	0,91	0,46 - 1,79
	≤18 e ≥ 65 anni	124	15	0,042	1,1	0,56 - 2,17
Durata ricovero	≤ 4 gg	171	7	0,020	0,19	0,08 - 0,44
	> 4 gg	179	33	0,092	5,3	2,27 - 12,33
Numero di patologie concomitanti	Nessuna	113	6	0,017	0,35	0,14 - 0,85
	1	105	12	0,034	2,3	0,83 - 6,37
	≥2	140	22	0,062	3,32	1,30 - 8,51
Numero di procedure invasive	Nessuna	215	25	0,070	1,03	0,53 - 2,00
	1	89	11	0,031	1,07	0,50 - 2,28
	2	37	4	0,011	0,92	0,30 - 2,82
	≥ 3	15	1	0,003	0,54	0,07 - 4,31
Esecuzione di intervento chirurgico	No	259	37	0,104	3,88	1,34 - 11,18
	Sì	97	4	0,011	0,26	0,09 - 0,74
Tipo di Intervento	No intervento	259	37	0,104	3,88	1,34 - 11,18
	Pulito	38	2	0,006	0,33	0,08 - 1,44
	Pulito/contaminato	56	2	0,006	0,23	0,05 - 0,98
	Contaminato	4	0	0,000	–	–
Profilassi Antibiotica	Profilassi	95	4	0,011	4,46	0,80 - 24,80
	Terapia	49	33	0,092	101,06	37,00 - 276,07
	No	205	2	0,006	0,03	0,01 - 0,12

Tab 3.33 Calcolo del tasso di prevalenza, dell'Odds Ratio e degli intervalli di confidenza, 2009

Lo studio condotto nell'anno 2010 ha mostrato, per valori di OR superiori ad 1, una associazione malattia-fattore di rischio quando consideriamo come concause di morbosità il sesso dell'individuo, la sua età, la durata del ricovero, il numero patologie di concomitanti e la presenza di procedure invasive cui è sottoposto il paziente (ma solo se pari ad una o due procedure), come già verificato per l'anno precedente ma, a differenza di quello, la presenza di intervento chirurgico, e non la sua assenza, contribuirebbe allo sviluppo di

un'infezione. La somministrazione antibiotica mostra dati assai discordanti, avallando un'associazione alla malattia sia in sua presenza sia in sua assenza.

L'analisi degli IC mostra una relazione tra l'esposizione al fattore di rischio e la comparsa di una infezione in relazione: all'età (compresa nella fascia 19-64 anni), alla durata del ricovero, al numero di patologie concomitanti (che siano 2), ad un intervento chirurgico classificato come *Contaminato*<sup>2</sup> (tabella 3.34).

Fattore di rischio		N casi	N infezioni nei casi	Prevalenza	OR	IC 95%
Sesso	Maschi	115	7	0,025	0,88	0,33 - 2,35
	Femmine	161	11	0,040	1,13	0,42 - 3,01
Età	19 - 64 anni	159	15	0,054	3,96	1,12 - 14,01
	≤18 e ≥ 65 anni	117	3	0,011	0,25	0,07 - 0,89
Durata ricovero	≤ 4 gg	90	4	0,014	0,57	0,18 - 1,80
	> 4 gg	187	14	0,051	1,74	1,01 - 5,45
Numero di patologie concomitanti	Nessuna	99	5	0,018	0,68	0,23 - 1,96
	1	89	6	0,022	1,36	0,40 - 4,62
	≥2	90	7	0,025	1,59	0,48 - 5,19
Numero di procedure invasive	Nessuna	190	9	0,033	0,43	0,16 - 1,13
	1	53	5	0,018	2,09	0,67 - 6,54
	2	22	4	0,014	4,47	1,25 - 15,97
	≥ 3	12	0	0,000	–	–
Esecuzione di intervento chirurgico	No	212	11	0,040	0,49	0,20 - 1,21
	Si	66	7	0,025	2,17	0,80 - 5,84
Tipo di Intervento	No intervento	212	11	0,040	0,49	0,20 - 1,21
	Pulito	38	3	0,011	1,57	0,42 - 5,90
	Pulito/contaminato	15	2	0,007	2,81	0,56 - 114,03
	Contaminato	13	2	0,007	3,32	1,65 - 16,86
Profilassi Antibiotica	Profilassi	39	1	0,004	4,68	0,29 - 76,56
	Terapia	59	16	0,058	66,23	8,55 - 513,25
	No	179	1	0,004	37,36	4,89 - 285,55

Tab 3.34 Calcolo del tasso di prevalenza, dell'Odds Ratio e degli intervalli di confidenza, 2010

<sup>2</sup> Ferita traumatica aperta recente. Operazioni con interruzione nella tecnica asettica (p. es. massaggio cardiaco) o contaminazione importante con contenuto intestinale. Incisioni dove si riscontra un'infezione acuta, non purulenta.

### 3.3 MONITORAGGIO DEI GERMI SENTINELLA ISOLATI DALLE FERITE CHIRURGICHE

Nell'anno 2009 sono stati considerati 483 campioni biologici di derivazione chirurgica, nel 2010, invece, ne sono stati valutati 505 (tabella 3.35), con una differenza tra le due annualità pari a 22 campioni inviati, ovvero il 2% del totale (grafico 3.15).

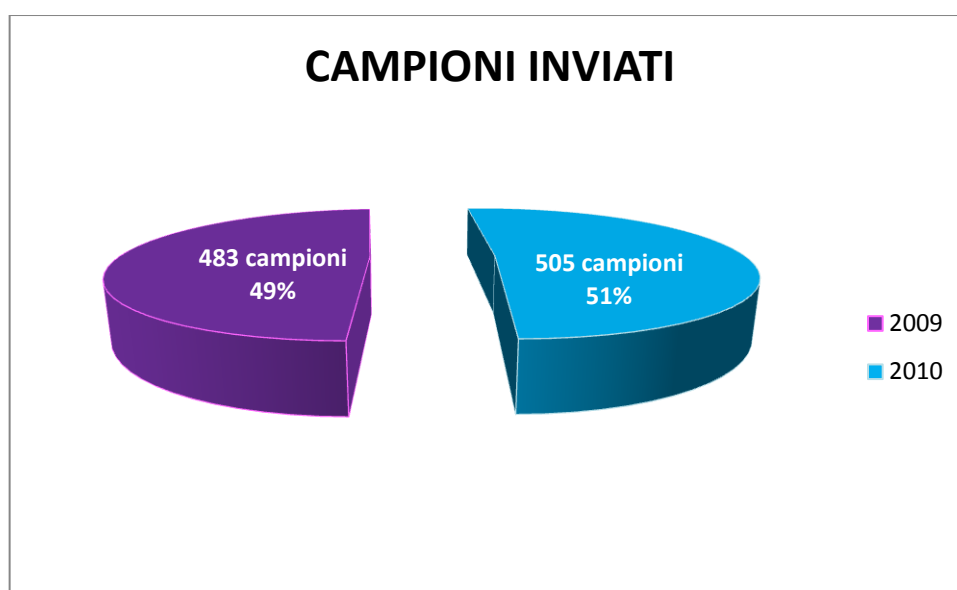


Grafico 3.15 Numero e % di campioni analizzati

Stessa % di differenza, (con  $n = 5$  campioni) viene riscontrata nei campioni risultati positivi all'esame microbiologico, ovvero nei quali è stata riscontrata la presenza di germi sentinella (grafico 3.16). Di contro, il tasso di positività dei campioni (numero di campioni positivi/numero di campioni analizzati, moltiplicato per una costante  $k=100$ ) è pressoché uguale per entrambi gli anni (tabella 3.35).



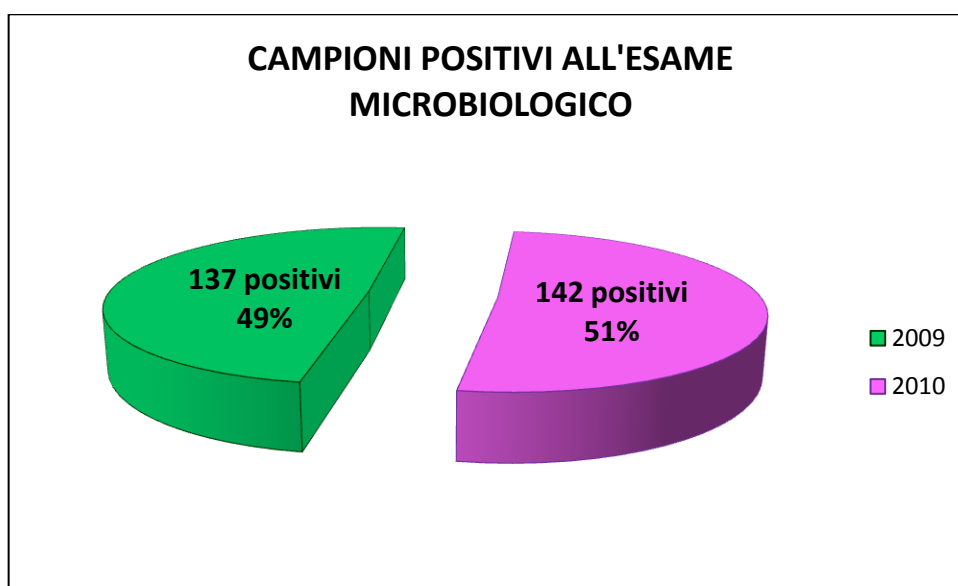


Grafico 3.16 Numero e % di campioni risultati positivi all'analisi microbiologica

	2009	2010
<b>CAMPIONI INVIATI</b>	<b>483</b>	<b>505</b>
<b>CAMPIONI POSITIVI</b>	<b>137</b>	<b>142</b>
<b>TASSO POSITIVITÀ ALL'ESAME MICROBIOLOGICO</b>	<b>0,2836</b>	<b>0,2812</b>

Tab 3.35 Campioni microbiologici presi in considerazione per lo studio

In tabella 3.36 viene mostrato il tipo di campione biologico (proveniente da ferita chirurgica), inviato all'AF di microbiologia per l'analisi. I campioni biologici per i quali è stata riscontrata una maggiore positività sono del tipo tampone/liquido ferita, cui seguono i drenaggi della ferita (maggiormente nel 2009) ed i campioni da ascesso (maggiormente nel 2010).

TIPO CAMPIONE	N		%	
	2009	2010	2009	2010
catetere ferita	6	7	4,38	4,93
drenaggio	10	6	7,3	4,23
linforrea	1	0	0,73	0
liquido acceso	6	18	4,38	12,68
secrezione stomia	3	0	2,19	0
tampone/liquido ferita	105	103	76,64	72,54
tampone fistola	2	7	1,46	4,93
tampone ulcera	4	1	2,92	0,7

Tab 3.36 Tipologia di campioni microbiologici positivi

Le AF dalle quali è stato inviato il maggior numero di reperti positivi sono state la chirurgia ortopedica (n=36), la chirurgia addominale (n= 30), la chirurgia plastica (n= 16) nel 2009; nel 2010, invece, la chirurgia addominale (n= 30), la chirurgia ortopedica (n=25), la chirurgia plastica (n= 24), la chirurgia generale e geriatrica (n= 23), la chirurgia vascolare (n= 16 ) (tabella 3.37).

AREA FUNZIONALE	2009	2010
Cardiochirurgia	8	0
Chirurgia addominale	30	30
Chirurgia generale	2	3
Chirurgia generale e geriatrica	9	23
Chirurgia Maxillo facciale	1	1
Chirurgia ortopedica	36	25
Chirurgia plastica	16	24
Chirurgia toracica	1	0
Chirurgia trapianti d'organo	10	7
Chirurgia vascolare	8	16
Endocrinochirurgia	0	9
Medicina della Riproduzione ed Endoscopica	1	0
Neurochirurgia	0	3
Oncologia	2	0
Otorinolaringoiatria	10	1
Riabilitazione pre e post-operatoria	3	0

Tab 3.37 Campioni risultati positivi, stratificati per AF

Le AF nelle quali, nel 2010, è sensibilmente diminuito il numero di campioni positivi sono state la chirurgia ortopedica (-11), l'otorinolaringoiatria (-9) e la cardiocirurgia (-8), mentre le AF nelle quali questo numero è aumentato sono state la chirurgia generale e geriatrica (+14), l'endocrinocirurgia (+9), la chirurgia plastica (+8) e la chirurgia vascolare (+8) (grafico 3.17).

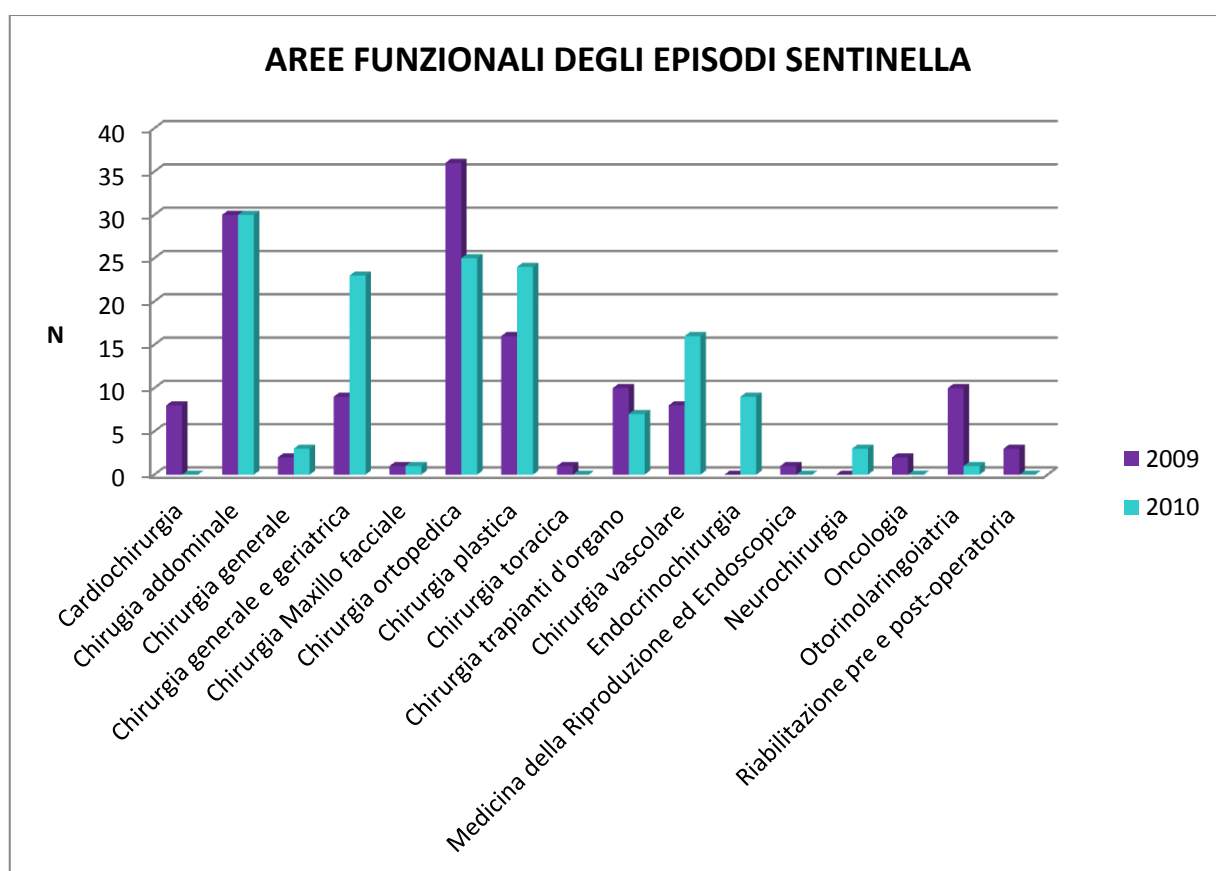


Grafico 3.17 AF nelle quali si sono verificati isolamenti da germi sentinella. Variazione annuale

In tabella 3.38 sono mostrati i germi sentinella isolati negli anni 2009-10. Nel 2009 si riscontra una maggiore prevalenza di *Staphylococcus epidermidis* (n=53), *Staphylococcus aureus* (n=25), *Acinetobacter baumannii* (n=19); nel

2010 *Staphylococcus epidermidis* (n= 69), *Escherichia coli* (n= 25) e *Staphylococcus aureus* (n=12) hanno registrato il numero più elevato di isolamenti. Il decremento di isolamenti da *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus aureus* è stato controbilanciato dall'aumento di isolamenti da *Escherichia coli* e *Staphylococcus epidermidis* (grafico 3.18).

GERME SENTINELLA ISOLATO	2009	2010
<i>Acinetobacter baumannii</i>	19	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	0	2
<i>Enterococcus faecium</i>	0	2
<i>Enterococcus gallinarum</i>	1	0
<i>Escherichia coli</i>	8	25
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	9
<i>Sphingomonas cloacae</i>	0	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	25	12
<i>Staphylococcus capitis</i>	0	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	53	69
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	14	10
<i>Staphylococcus hominis</i>	3	0
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1

Tab 3.38 Germi sentinella isolati. Variazione annuale

I germi sentinella isolati sono stati suddivisi sulla base della classificazione per reazione alla *Colorazione di Gram* (gram+ e gram-) (tabella 3.39). I cocci gram positivi (gram+) isolati sono stati di pari numero in entrambi gli anni dello studio mentre i batteri gram negativi (gram-) hanno subito, nel 2010, una lieve flessione (+5) (grafico 3.18).

	2009	2010
<b>batteri gram-</b>	<b>40</b>	<b>45</b>
Acinetobacter baumannii	19	5
Escherichia coli	8	25
Klebsiella pneumoniae	0	5
Pseudomonas aeruginosa	13	9
Sphingomonas cloacae	0	1
<b>cocchi gram+</b>	<b>97</b>	<b>97</b>
Enterococcus faecalis	0	2
Enterococcus faecium	0	2
Enterococcus gallinarum	1	0
Staphylococcus aureus	25	12
Staphylococcus capitis	0	1
Staphylococcus epidermidis	53	69
Staphylococcus haemolyticus	14	10
Staphylococcus hominis	3	0
Staphylococcus warneri	1	1

Tab 3.39 Stratificazione per reazione alla colorazione di Gram dei germi sentinella isolati

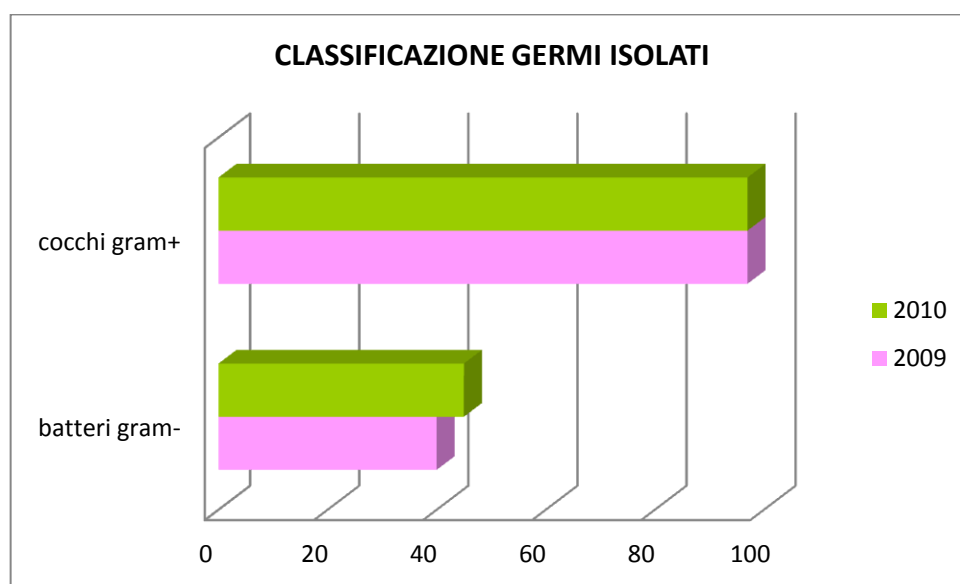


Grafico 3.18 Classificazione dei germi sentinella isolati

### **3.4 IL RUOLO DELLA COMUNICAZIONE NELLA FORMAZIONE DEL PERSONALE ASSISTENZIALE SULLE PROCEDURE PER LA PREVENZIONE DELLE ICA**

Organizzare momenti di incontro col personale assistenziale per creare momenti di formazione ed aggiornamento professionale, nel rispetto degli impegni verso le pratiche assistenziali non è una cosa semplice, né un'attività da sottovalutare. I classici metodi di formazione in aula, caratterizzati esclusivamente dall'ascolto passivo delle nozioni fornite divengono, il più delle volte tentativi didattici fallimentari.

Per questo motivo sono state determinanti due scelte:

1. suddividere il personale in piccoli gruppi ed organizzare incontri di dialogo direttamente all'interno del reparto
2. discutere le procedure sostituendo le classiche diapositive con poster (da affiggere in punti critici del reparto), e predisporre esercitazioni pratiche collettive, a posteriori della discussione dei poster.

Come già dimostrato in passato, infatti, il vero luogo strategico su cui indirizzare gli interventi di formazione non è il trasferimento esclusivo delle tecniche, ma la condivisione con i professionisti della salute di metodologie e strumenti per la creazione di percorsi comuni (Dionisio, 2009). È questo anche il motivo per il quale i *medical-drama* riscuotono tanto successo.

Si riportano quindi, di seguito, i poster realizzati per le attività di formazione, quale risultato innovativo di Management per una nuova Comunicazione di formazione sanitaria in ospedale.

## IGIENE DELLE MANI



**1**  
PRELEVARE LA SOLUZIONE ANTISETTICA DAL DISPENSER A GOMITO E COPRIRE L'INTERA SUPERFICIE DELLE MANI



**2**  
DISTRIBUIRE UNIFORMEMENTE SULLE MANI E SUI POLSI. SFREGARE VIGOROSAMENTE UNA MANO CONTRO L'ALTRA. ASSICURARE UN TEMPO DI APPLICAZIONE/STROFINAMENTO DI ALMENO 15 SECONDI PER PERMETTERE AL PRODOTTO DI SVOLGERE LA PROPRIA AZIONE DETERGENTE



**3**  
SFREGARE IL PALMO DESTRO SUL DORSO DELLA MANO SINISTRA E VICEVERSA



**4**  
SFREGARE I PALMI TRA DI LORO CON LE DITA INTRECCIAE, PONENDO PARTICOLARE ATTENZIONE AGLI SPAZI INTERDIGITALI



**5**  
E ALLA ZONA PERIUNGUEALE PER ALMENO 1-2 MINUTI. DECONTAMINARE LA PUNTA DELLE DITA DI OGNI MANO L'UNA DOPO L'ALTRA SFREGANDOLE CONTRO L'ALTRA MANO



**6**  
ASSICURARSI CHE I POLLICI TOCCHINO I POLSI DELL'UNA E DELL'ALTRA MANO



**7**  
MASSAGGIARE VIGOROSAMENTE LA PARTE SUPERIORE DELLE DITA NEL PALMO DELL'ALTRA MANO CON LE DITA INTRECCIAE



**8**  
SCIACQUARE ACCURATAMENTE AVENDO CURA DI TENERE MANI SOPRA AL LIVELLO DEI GOMITI PER EVITARE CHE L'ACQUA DEGLI AVAMBRACCI CONTAMINI LE MANI



**9**  
ASCIUGARE TAMPONANDO LE MANI E POLSI CON UNA O PIÙ SALVIETTE DI CARTA (**LAVAGGIO SOCIALE**)



**10**  
ASCIUGARE MANI ED AVAMBRACCI CON TELO STERILE, OPPURE CON CARTA MONOUSO, INIZIANDO PER OGNI SINGOLO DITO (**LAVAGGIO ANTISETTICO**)



**11**  
QUINDI LA MANO E DA ULTIMO L'AVAMBRACCIO, CON MOVIMENTO CIRCOLARE (**LAVAGGIO ANTISETTICO**)

### IL LAVAGGIO SOCIALE

**SOSTANZA DA UTILIZZARE:** detergente o sapone comune

**TEMPO DI LAVAGGIO:** 1 minuto

**OBIETTIVO:**  
allontanare lo sporco e la maggior parte della flora transitoria

**INDICAZIONI:**  
prima di procedure pulite e non invasive (distribuzione del cibo, farmaci, pressione arteriosa);  
all'inizio e fine del turno di servizio;  
dopo l'uso dei servizi igienici;  
dopo aver mangiato o fumato;  
dopo il rifacimento dei letti;  
prima di qualsiasi contatto con pazienti particolarmente a rischio (neonati, immunodepressi).

### IL LAVAGGIO ANTISETTICO

**SOSTANZA DA UTILIZZARE:** detergente/antisettico

**TEMPO DI LAVAGGIO:** 3 minuti

**OBIETTIVO:**  
distruggere rapidamente tutta la flora occasionale e ridurre la carica microbica della flora residente

**INDICAZIONI:**  
prima delle procedure asettiche;  
all'ingresso nei reparti ad alto rischio;  
dopo contatto con materiale infetto, secrezioni ed escrezioni.

**PER TUTTI I TIPI DI LAVAGGIO È NECESSARIO:**

EVITARE L'USO DI SMALTO E DI UNGHIE PINTE

ARROTOLARE LE MANICHE AL DI SOPRA DEL GOMITO O USARE MANICHE CORTE

RIMUOVERE ANELLI, BRACCIALETTI, OROLOGIO DA POLSO

TENERE LE UNGHIE CORTE E PULITE



**1**  
PRELEVARE LA SOLUZIONE ANTISETTICA DAL DISPENSER A GOMITO E COPRIRE L'INTERA SUPERFICIE DELLE MANI



**2**  
DISTRIBUIRE UNIFORMEMENTE SULLE MANI E SUI POLSI



**3**  
PONENDO PARTICOLARE ATTENZIONE AGLI SPAZI INTERDIGITALI E ALLA ZONA PERIUNGUEALE PER ALMENO 1-2 MINUTI.



**4**  
PROLUNGARE IL LAVAGGIO ANCHE AI GOMITI



**5**  
RIPETERE IL LAVAGGIO PER ALTRI 2 MINUTI IMPIEGANDO UNO SPAZZOLINO STERILE ESCLUSIVAMENTE PER LE UNGHIE



**6**  
PONENDOVÌ PARTICOLARE ATTENZIONE



**7**  
ASCIUGARE MANI ED AVAMBRACCI CON TELO STERILE PER OGNI BRACCIO, PARTENDO DALLE UNGHIE



**8**  
PROSEGUENDO FINO AL GOMITO TAMPONANDO LA CUTE

### IL LAVAGGIO CHIRURGICO

**SOSTANZA DA UTILIZZARE:** detergente/antisettico

**TEMPO DI LAVAGGIO:** 5-8 minuti

**OBIETTIVO:**  
distruggere tutta la flora transitoria e la maggior parte della residente cercando di inibire a lungo lo sviluppo

**INDICAZIONI:**  
prima di interventi chirurgici;  
prima di eseguire manovre invasive nel torrente circolatorio.

Fig 3.1 Poster procedura lavaggio delle mani



# PREVENZIONE DELLE INFEZIONI ASSOCIATE A CATETERISMO VESCICALE

PRIMA DI RAGGIUNGERE IL PAZIENTE È NECESSARIO ESEGUIRE UN LAVAGGIO SOCIALE DELLE MANI  
DUE SONO GLI OPERATORI CHE ESEGUONO LA TECNICA

## PREPARAZIONE DEL MATERIALE:

PREDISPORRE NEL PIANO SUPERIORE DEL CARRELLO IL MATERIALE NECESSARIO ALL'ESECUZIONE DELLA PROCEDURA



**KIT CONTENENTE:**  
1. SIRINGA DA 10 cc  
STERILE  
2. POMATA LUBRIFICANTE  
3. BAXIDIN  
4. TAMPONI  
5. GARZE  
6. PINZE

**ANTISETTICO**  
**1/PIÙ CATETERI**  
**TELINI STERILI**  
**PIÙ CONFEZIONI DI GUANTI STERILI**

PREDISPORRE NEL PIANO INFERIORE IL MATERIALE NECESSARIO ALL'AVENTUALE LAVAGGIO DEL PAZIENTE NEL CASO IN CUI NON SIA DEAMBULANTE  
(SE IL PAZIENTE È DEAMBULANTE LO SI INVITA AD ANDARSI A LAVARE)



**DETERGENTE**  
**GUANTI MONOUSO NON STERILI**  
**PALA**  
**CONTENITORE CON ACQUA**  
**TELINI**  
**BACINELLA RENIFORME**



1. UN OPERATORE ESEGUE IL LAVAGGIO ANTISETTICO DELLE MANI ED INDOSSA GUANTI STERILI



2. L'ALTRO OPERATORE DOPO IL LAVAGGIO SOCIALE DELLE MANI INDOSSA GUANTI NON STERILI



3. SI PREPARA IL CAMPO STERILE CON I TELINI E IL MATERIALE DEL KIT



4. L'OPERATORE CON GUANTI STERILI TIENE TRA LE MANI UN BATUFFOLO STERILE, MENTRE L'ALTRO OPERATORE VERSA L'ANTISETTICO



5. L'OPERATORE DISINFETTA IL MEATO CON QUESTO BATUFFOLO SEGUENDO UNA DIREZIONE DALL'ALTO VERSO IL BASSO, POI LO BUTTA NEL CONTENITORE PER I RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI A RISCHIO INFETTIVO.



6. RIPETE LA STESSA OPERAZIONE PER BEN TRE VOLTE, OTTENENDO COSÌ UN LAVAGGIO ANTISETTICO DELLA CUTE INTERESSATA ALLA PROCEDURA



7. SI ELIMINA IL Telo STERILE DEL CAMPO PREPARATO E I GUANTI STERILI FINORA UTILIZZATI. SI ESEGUE IL LAVAGGIO ANTISETTICO DELLE MANI E SI PREPARA UN NUOVO CAMPO STERILE INDOSSANDO IL SECONDO PAIO DI GUANTI STERILI



8. IL CATETERE È APERTO DALL'OPERATORE CON GUANTI NON STERILI E RIVOLTO ALL'OPERATORE CON GUANTI STERILI CHE NE CONTINUA L'APERTURA IN CONDIZIONI DI STERILITÀ



9. L'OPERATORE CON GUANTI STERILI INSERISCE IL CATETERE



10. L'OPERATORE CON GUANTI STERILI INIETTA LA SOLUZIONE FISIOLÓGICA PER GONFIARE IL PALLONCINO DEL CATETERE



11. L'OPERATORE CON GUANTI STERILI RITIRA IL CATETERE DELICATAMENTE FINO A CHE NON SI AVVERTE LA RESISTENZA DEL COLLO VESCICALE

Fig 3.2 Poster procedura catetere urinario



# PREVENZIONE DELLE INFEZIONI ASSOCIATE A CATETERISMO VASCOLARE

## Cateterismo venoso centrale

SUCCLAVIA

GIUGULARE

FEMORALE

-  
RISCHIO  
INFETTIVO  
+

## INDICAZIONI

SOMMINISTRAZIONE LIQUIDI, FARMACI, SANGUE ED EMOderivATI  
NUTRIZIONI PARENTERALI  
TERAPIE PROTRATTE  
SCARSITÀ ACCESSI VENOSI PERIFERICI  
MONITORAGGIO EMODINAMICO  
PRELIEVI



**PRIMA DI RAGGIUNGERE IL PAZIENTE È NECESSARIO ESEGUIRE UN LAVAGGIO SOCIALE DELLE MANI**



INSERIMENTO DI CATETERE INTRAVASCOLARE PERIFERICO

INSERIMENTO DI CATETERE ARTERIOSO e/o CENTRALE

QUANDO SI CAMBIANO LE MEDICAZIONI

SE IL SITO D'ACCESSO NON VIENE TOCCATO DOPO L'ANTISETTICO PER LA CUTE È ACCETTABILE USARE GUANTI PULITI

DEVONO ESSERE USATI GUANTI STERILI

DEVONO ESSERE USATI GUANTI PULITI O STERILI

**NON USARE DI ROUTINE L'INCISIONE CHIRURGICA PER SCOPRIRE VENE O ARTERIE COME METODO PER INSERIRE I CATETERI**



**NON USARE POMATE O CREME ANTIBIOTICHE SUI SITI DI INSERIMENTO**

**NON IMMERGERE I CATETERI IN ACQUA**

## MEDICAZIONI



I SITI TUNNELIZZATI BEN GUARITI NON NECESSITANO DI MEDICAZIONE

- PER COPRIRE IL SITO DEL CATETERE USARE GARZE STERILI (SE LA ZONA TENDE A RIMANERE UMIDA) O MEDICAZIONE SEMIPERMEABILE.
- CAMBIARE LA MEDICAZIONE QUANDO:
  - È SPORCA
  - SI STACCA O DIVENTA UMIDA
  - SIA NECESSARIA UN'ISPEZIONE DEL SITO

IN PAZIENTI ADULTI E ADOLESCENTI CAMBIARE LE MEDICAZIONI ALMENO UNA VOLTA A SETTIMANA, A SECONDA DELLE CIRCOSTANZE INDIVIDUALI

SELEZIONARE IL CATETERE, LA TECNICA DI INSERIMENTO, E IL SITO DI INSERIMENTO CON IL PIÙ BASSO RISCHIO DI COMPLICANZE (INFETTIVO E NON INFETTIVO) A SECONDA DEL TIPO E DURATA DI TERAPIA ENDOVENOSA PREVISTA.

NON CAMBIARE DI "ROUTINE" I CATETERI VENOSI CENTRALI O ARTERIOSI UNICAMENTE CON LO SCOPO DI RIDURRE L'INCIDENZA DI INFEZIONE.

RIPOSIZIONARE I CATETERI VENOSI PERIFERICI ALMENO OGNI 72-96 ORE NEGLI ADULTI PER PREVENIRE LA FLEBITE.

QUANDO NON PUÒ ESSERE ASSICURATO IL RISPETTO DELLE TECNICHE ASETTICHE RIPOSIZIONARE APPENA POSSIBILE E NON PIÙ TARDI DI 48 ORE TUTTI I CATETERI.

AFFIDARSI AL GIUDIZIO CLINICO PER DETERMINARE QUANDO RIPOSIZIONARE IL CATETERE POTREBBE ESSERE FONTE DI INFEZIONE. NON RIPOSIZIONARE DI "ROUTINE" CATETERI VENOSI IN PAZIENTI CHE ABBIANO BATTERIEMIA O FUNGUEMIA SE È IMPROBABILE CHE LA FONTE DI INFEZIONE SIA IL CATETERE.

RIPOSIZIONARE QUALSIASI CATETERE VENOSO CENTRALE A BREVE TERMINE SE NEL SITO DI INSERIMENTO SI OSSERVA DEL PUS, SEGNO DI INFEZIONE.

RIPOSIZIONARE TUTTI I CVC SE IL PAZIENTE È EMODINAMICAMENTE INSTABILE E VENGHA SOSPETTATA UNA CRBSI.

RIMUOVERE IMMEDIATAMENTE QUALSIASI CATETERE INTRAVASCOLARE CHE NON SIA PIÙ NECESSARIO.

NON USARE LA TECNICA SU GUIDA PER CAMBIARE I CATETERI IN PAZIENTI SOSPETTI DI AVERE UNA INFEZIONE ASSOCIATA A CATETERE.

PER PREVENIRE LA COLONIZZAZIONE DEL CATETERE O LA BSI, NON SOMMINISTRARE DI "ROUTINE", PRIMA DELL'INSERIMENTO O DURANTE L'USO DI UN CATETERE INTRAVASCOLARE UNA PROFILASSI INTRNASALE O SISTEMICA.

Fig 3.3 Poster procedura catetere vascolare centrale




# PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO


## INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO (SSI)

NON VANNO RIPORTATE COME SSI LE SEGUENTI CONDIZIONI:

1. ASCESSE DEI PUNTI DI SUTURA (MINIMA INFIAMMAZIONE ED EMISSIONE CONFINATA AL PUNTO DI PENETRAZIONE DEL PUNTO DI SUTURA)
2. INFEZIONE DI UNA EPISIOTOMIA OPPURE IL SITO DI CIRCONCISIONE DI UN NEONATO
3. USTIONI INFETTE




### MISURE PRE-OPERATORIE



**PRIMA DI INTERVENTI IN ELEZIONE, QUANDO POSSIBILE, IDENTIFICARE E TRATTARE TUTTE LE INFEZIONI NON LOCALIZZATE AL SITO CHIRURGICO E RINVIARE TUTTI GLI INTERVENTI ELETTIVI IN PAZIENTI INFETTI SINO A CHE L'INFEZIONE NON SI SIA RISOLTA.**


**SE L'INTERVENTO CONTRIBUISCE PARZIALMENTE O TOTALMENTE AL TRATTAMENTO DELLA INFEZIONE, ESSO DEVE ESSERE PRECEDUTO DA TERAPIA ANTIBIOTICA, TRANNE QUANDO L'INTERVENTO ABBA COME OBIETTIVO LA DIAGNOSI MICROBIOLOGICA**



**NON PRATICARE LA TRICOTOMIA NEL PREOPERATORIO, A MENO CHE I PELI, IN CORRISPONDENZA O ATTORNO AL SITO CHIRURGICO, INTERFERISCANO CON L'INTERVENTO**

**SE SI EFFETUA LA TRICOTOMIA, PRATICARLA IL GIORNO DELL'INTERVENTO, PREFERIBILMENTE CON CLIPPER**

**NON EFFETTUARE LA TRICOTOMIA CON RASOIO IL GIORNO PRIMA DELL'INTERVENTO**




**NELLA FASE PRE-OPERATORIA NON È RACCOMANDATA LA RICERCA SISTEMATICA DI STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE ALLA METICILLINA A LIVELLO NASALE**


**NON ESEGUIRE DI ROUTINE LA DECONTAMINAZIONE NASALE CON AGENTI ANTIMICROBICI MIRATI AD ELIMINARE LO STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

**LAVARE A FONDO E PULIRE L'AREA DELLA INCISIONE CHIRURGICA ED INTORNO AD ESSA, PER RIMUOVERE LA CONTAMINAZIONE GROSSOLANA, PRIMA DI ESEGUIRE LA PREPARAZIONE ANTISETTICA DELLA CUTE**

**USARE UN APPROPRIATO AGENTE ANTISETTICO PER LA PREPARAZIONE DELLA CUTE**




**INCORAGGIARE I PAZIENTI AD ASTENERSI, PER ALMENO 30 GIORNI PRIMA DI INTERVENTI IN ELEZIONE, DAL FUMO O DA QUALSIASI ALTRA FORMA DI CONSUMO DI TABACCO**




**NON RIFIUTARE LA SOMMINISTRAZIONE DI EMODERIVATI NECESSARI AI PAZIENTI CHIRURGICI**


**NON ESEGUIRE DI ROUTINE LA PREPARAZIONE MECCANICA DELL'INTESTINO**



**FAR EFFETTUARE AI PAZIENTI (O AIUTARLI AD EFFETTUARE) LA DOCCIA O IL BAGNO LA SERA PRIMA O IL GIORNO DELL'INTERVENTO UTILIZZANDO SAPONE**



**EFFETTUARE IL LAVAGGIO CHIRURGICO DELLE MANI**



**EDUCARE ED INCORAGGIARE IL PERSONALE DELL'EQUIPE CHIRURGICA, CHE PRESENTI SEGNI O SINTOMI DI UN'INFEZIONE TRASMISSIBILE, A RIFERIRE TEMPESTIVAMENTE IL PROPRIO STATO DI SALUTE AL PROPRIO RESPONSABILE E AL SERVIZIO DI MEDICINA PREVENTIVA**


**SVILUPPARE POLITICHE CHIARE SULLE RESPONSABILITÀ NEI CONFRONTI DEI PAZIENTI ASSISTITI, NEL CASO IN CUI UN OPERATORE SANITARIO SIA AFFETTO DA UNA INFEZIONE POTENZIALMENTE TRASMISSIBILE**

**A LA RESPONSABILITÀ DEGLI OPERATORI DI RIVOLGERSI AL SERVIZIO DI MEDICINA PREVENTIVA E DENUNCIARE LO STATO DI MALATTIA**

**B LE RESTRIZIONI LAVORATIVE**

**C L'AUTORIZZAZIONE A RIPRENDERE IL LAVORO DOPO UNA MALATTIA CHE ABBA COMPORTATO RESTRIZIONI LAVORATIVE**

**TALI POLITICHE DOVREBBERO COMPRENDERE UNA FIGURA CHE PUÒ ALLONTANARE GLI OPERATORI AMMALATI DAL LAVORO**



**EFFETTUARE APPROPRIATE COLTURE MICROBIOLOGICHE ED ESCLUDERE DAL LAVORO IL PERSONALE CHIRURGICO CHE PRESENTI LESIONI CUTANEE ESSUDATIVE, FINO A QUANDO L'INFEZIONE SIA SCOMPARSA O, A SEGUITO DI ADEGUATA TERAPIA, L'INFEZIONE SIA**


**NON ESCLUDERE DAL LAVORO DI ROUTINE IL PERSONALE CHIRURGICO COLONIZZATO CON MICROORGANISMI, QUALI STAPHYLOCOCCUS AUREUS (NASO, MANI, O ALTRE PARTI DEL CORPO) O STREPTOCOCCO DI GRUPPO A MENO CHE NON SIA STATA DIMOSTRATA SU BASE EPIDEMIOLGICA L'ASSOCIAZIONE TRA QUESTO PERSONALE E LA DIFFUSIONE DEL MICROORGANISMO NELL'AMBIENTE SANITARIO**

### MISURE INTRA-OPERATORIE

**VENTILAZIONE DELLA SALA OPERATORIA**

**MANTENERE IN SALA OPERATORIA UNA VENTILAZIONE A PRESSIONE POSITIVA RISPETTO AI CORRIDOI ED ALLE AREE ADIACENTI**

**MANTENERE COME MINIMO 15 RICAMBI D'ARIA ALL'ORA, DI CUI ALMENO 3 DOVREBBERO ESSERE D'ARIA FRESCA**



**PULIZIA E DISINFESTAZIONE DELLE SUPERFICI DI LAVORO**

**QUANDO, DURANTE UN INTERVENTO, LE SUPERFICI AMBIENTALI O LE ATTREZZATURE VENGANO VISIBILMENTE SPORCATE O CONTAMINATE CON SANGUE O ALTRI LIQUIDI CORPOREI, PULIRE LE AREE CONTAMINATE, PRIMA DI INIZIARE L'INTERVENTO SUCCESSIVO, UTILIZZANDO UN DISINFETTANTE OSPEDALIERO APPROPRIATO**

**NON EFFETTUARE PULIZIE SPECIALI O CHIUDERE LE SALE OPERATORIE DOPO OPERAZIONI CONTAMINATE O SPORCHE**


**NON USARE TAPPETINI ADESIVI ALL'ENTRATA DELLE SALE OPERATORIE O DEGLI AMBIENTI CIRCOSTANTI**

### STERILIZZAZIONE DEGLI STRUMENTI CHIRURGICI

**STERILIZZARE TUTTI GLI STRUMENTI CHIRURGICI IN ACCORDO CON I REQUISITI ENUNCIATI, OVE ESISTENTI**

**ESEGUIRE LA STERILIZZAZIONE "FLASH" SOLO PER STRUMENTI CHIRURGICI CHE DOVRANNO ESSERE UTILIZZATI IMMEDIATAMENTE (STRUMENTO INAVVERTITAMENTE CONTAMINATO)**

**NON UTILIZZARE LA STERILIZZAZIONE FLASH PER RAGIONI DI CONVENIENZA, COME ALTERNATIVA ALL'ACQUISTO DI SET E DI STRUMENTI AGGIUNTIVI O PER RISPARMIARE TEMPO**



**ABBIGLIAMENTO E TELI CHIRURGICI**

**SE UN INTERVENTO STA PER INIZIARE O È GIÀ IN CORSO O SE SONO ESPOSTI STRUMENTI STERILI, INDOSSARE UNA MASCHERINA CHIRURGICA, CHE COPRA COMPLETAMENTE LA BOCCA E IL NASO, PER TUTTA LA DURATA DELL'OPERAZIONE**

**INDOSSARE UN COPRICAPO O UNA CUFFIA PER COPRIRE COMPLETAMENTE I CAPELLI SU TESTA E VISO**

**NON INDOSSARE COPRISCARPE**

**INDOSSARE GUANTI STERILI DOPO LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI SE SI È MEMBRI DEL TEAM CHIRURGICO. METTERE I GUANTI DOPO AVER INDOSSATO IL CAMICE STERILE**

**USARE CAMICI E TELINI CHIRURGICI CHE COSTITUISCANO UNA EFFICACE BARRIERA PER I LIQUIDI**

**CAMBIARE LA DIVISA CHIRURGICA SE VISIBILMENTE SPORCA, CONTAMINATA E/O INTRISA DI SANGUE O ALTRO MATERIALE POTENZIALMENTE INFETTIVO**


**È FORTEMENTE SCONSIGLIATO L'UTILIZZO DI TELERIA COMPLETAMENTE IN COTONE**

**NON USARE DI ROUTINE TELINI ADESIVI IMPREGNATI CON UN NON IODOFORO SULLA INCISIONE SE È NECESSARIO UN Telo ADESIVO DA INCISIONE, UTILIZZARE TELINI IMPREGNATI DI IODOFORO A MENO CHE IL PAZIENTE NON SIA ALLERGICO ALLO IODIO**

### CAMPIONAMENTO MICROBIOLOGICO

**NON ESEGUIRE DI ROUTINE CAMPIONAMENTI MICROBIOLOGICI DELLA SALA OPERATORIA.**

**EFFETTUARE CAMPIONAMENTI MICROBIOLOGICI DELLE SUPERFICI AMBIENTALI DELLA SALA OPERATORIA O DELL'ARIA SOLO COME PARTE DI UN'INDAGINE EPIDEMIOLOGICA**



### GESTIONE DEL PAZIENTE

**NON SOMMINISTRARE DI ROUTINE INSULINA AI PAZIENTI NON DIABETICI ALLO SCOPO DI OTTIMIZZARE LA GLICEMIA POST-OPERATORIA**

**CONTROLLARE ADEGUATAMENTE I LIVELLI SIERICI DI GLUCOSIO EMATICO IN TUTTI I PAZIENTI DIABETICI ED IN PARTICOLARE EVITARE L'IPERGlicEMIA PERIOPERATORIA**

**EVITARE L'IPOTERMIA DEL PAZIENTE**

**MANTENERE UN LIVELLO OTTIMALE DI OSSIGENAZIONE DURANTE L'INTERVENTO. IN PARTICOLARE, DURANTE GLI INTERVENTI DI CHIRURGIA MAGGIORE E NELL'IMMEDIATO POST-OPERATORIO, SOMMINISTRARE AL PAZIENTE SUFFICIENTE OSSIGENO DA ASSICURARE CHE LA SATURAZIONE DI EMOGLOBINA SIA MANTENUTA SOPRA IL 95%**

**NON UTILIZZARE LA DIATERMIA PER L'INCISIONE CHIRURGICA**


**NON ESEGUIRE L'IRRIGAZIONE DELLA PERITA**

**NON EFFETTUARE LAVAGGI INTRACAVITARI**


**NON EFFETTUARE UNA RE-DISINFESTAZIONE DELLA CUTE INTRAOPERATORIA E NON UTILIZZARE CEFOTAXIME TOPICO INTRAOPERATORIO NELLA CHIRURGIA ADDOMINALE**

### MISURE POST-OPERATORIE


**COPRIRE L'INCISIONE CHIRURGICA CON UNA MEDICAZIONE TRASPIRANTE APPROPRIATA ALLA FINE DELL'INTERVENTO**




**DISCUTERE DELLA VITALITÀ DEL TESSUTO CON PERSONALE SANITARIO CHE ABBA ESPERIENZA SPECIFICA PER DECIDERE CIRCA LA MEDICAZIONE APPROPRIATA DI UNA FERITA CHIRURGICA CHE DEVE GUARIRE PER SECONDA INTENZIONE**



**NON UTILIZZARE EVSOL E GARZA, OPPURE GARZA DI COTONE UMIDA OPPURE SOLUZIONI ANTISETTICHE A BASE DI MERCURIO PER GESTIRE LE FERITE CHIRURGICHE CHE SI STANNO RIMARGINANDO PER SECONDA INTENZIONE**



**NON UTILIZZARE ANTIBIOTICI TOPICI NELLE FERITE CHIRURGICHE CHE SI STANNO RIMARGINANDO PER PRIMA INTENZIONE**



**INFORMARE I PAZIENTI CHE POSSONO EFFETTUARE UNA DOCCIA A PARTIRE DA 48 ORE DOPO L'INTERVENTO CHIRURGICO**




Fig 3.4 Poster procedura prevenzione infezioni sito chirurgico



## Prevenzione delle infezioni delle basse vie respiratorie

### Prevenzione delle infezioni legate alla ventilazione assistita

#### a) Interruzione della catena di trasmissione

1. Sterilizzare o disinfettare le attrezzature e i presidi semicritici utilizzati sul tratto respiratorio

3. Sterilizzare i circuiti respiratori riutilizzabili prima di impiegargli su un nuovo paziente

5. Utilizzare acque sterili per riempire gli umidificatori a gorgogliatore e senza aerosol

7. I nebulizzatori di piccolo volume vanno sostituiti tra un paziente e l'altro dopo essere stati sottoposti a sterilizzazione o disinfezione con liquidi sterili

2. Non cambiare ad intervalli più frequenti di 48h i circuiti respiratori (inclusi il tubo, la valvola di esalazione, l'umidificatore a gorgogliatore o senza aerosol annessi) di un ventilatore in uso in un paziente

4. Drenare ed eliminare, più volte al giorno, la condensa che si forma nel tubo del ventilatore meccanico (facendo attenzione che il liquido non defluisca verso il paziente)

6. Lo scambiatore di umidità e calore non va sostituito ad intervalli inferiori alle 48h, ma solo quando è malfunzionante e visibilmente sporco

8. Sterilizzare/Disinfettare ad alto livello tra un paziente e l'altro: gli spirometri, i sensori di ossigeno, i presidi per la rianimazione manuale (pallone ambu) riutilizzabili



• Corretto lavaggio delle mani

• Indossare misure di barriera



#### b) Modifica dei fattori di rischio ospite dipendente

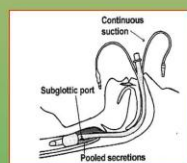


1. Sospendere l'alimentazione con sondino nasogastrico e rimuovere tubi endotracheali, tracheostomici e/o enterali (es. orogastrici, nasogastrici o digiunali) non appena siano risolte le condizioni cliniche che ne indicano l'uso



2. Non invasive ventilation (NVI)

- Riduce incidenza di VAP
- Riduce il bisogno e la durata dell'intubazione endotracheale
- Migliora la sopravvivenza



3. Usare un tubo endotracheale con un lume posteriore al di sopra della cuffia che permette l'aspirazione ad intermittenza delle secrezioni accumulate nell'area subglottica



4. Elevare l'angolo della testata del letto di 30-45° in pazienti ad alto rischio di polmonite da aspirazione (es. i pazienti in ventilazione meccanica assistita e/o con tubo enterico in situ)

5. In fase **preoperatoria** istruire il paziente, soprattutto se ad alto rischio di sviluppare una polmonite, su come respirare profondamente, sulla necessità di alzarsi dal letto in fase **postoperatoria** non appena le condizioni cliniche lo consentano. Inoltre in fase **postoperatoria** incoraggiare i pazienti a respirare profondamente, a muoversi nel letto e camminare a meno che non vi siano controindicazioni mediche.

6. Utilizzare uno spirometro incentivante in pazienti ad alto rischio di sviluppare una polmonite postoperatoria

### Prevenzione delle polmoniti da Legionella spp.

Principali sistemi generanti aerosol che sono stati associati alla trasmissione della malattia:

- Impianti idrici
- Impianti di climatizzazione dell'aria
- Apparecchiature per la terapia respiratoria assistita
- Idromassaggi



#### Interruzione della catena di trasmissione



1. Utilizzare acqua sterile per risciacquare i nebulizzatori e altri presidi respiratori semicritici dopo averli lavati e/o disinfettati



2. Utilizzare solo acqua sterile per riempire i serbatoi dei presidi utilizzati per la nebulizzazione



3. Non usare umidificatori ambientali di grandi capacità che generino aerosol a meno che non sia possibile sterilizzarli o sottoporli a disinfezione ad alto livello giornalmente e riempirli solo con acqua sterile

Fig 3.5 Poster procedura prevenzione infezioni basse vie respiratorie







## ATTIVITÀ DI STERILIZZAZIONE

DECONTAMINAZIONE



Versare la soluzione disinfettante idonea al materiale da trattare in un contenitore. Immergere lo strumentario da decontaminare. La durata della fase di immersione dipende dalle caratteristiche della soluzione impiegata.



### LAVAGGIO

rimuovere i residui di sostanze organiche e inorganiche e i microrganismi. Una buona azione di lavaggio determina una riduzione quali-quantitativa della contaminazione microbica (bioburden) con un abbattimento della carica microbica dell'80-90%, **la chiave del successo della sterilizzazione.**



ASCIUGATURA

1. utilizzare panni di carta o di tela, che non rilasciano fibre
2. per garantire l'asciugatura interna di oggetti cavi o tubi occorre insufflare aria compressa

### CONFEZIONAMENTO



1. controllare che il materiale da confezionare sia pulito, integro e asciutto;
2. riassemblare il materiale nel caso in cui sia stato scomposto;
3. rimuovere qualsiasi impedimento al contatto della superficie del materiale da sterilizzare con l'agente sterilizzante;
4. controllare che all'esterno di tutte le confezioni vi sia un **indicatore chimico** di classe A (UNI EN 867-1); nel caso in cui non vi fosse è necessario apporlo. Tale indicatore consente, al termine del trattamento di sterilizzazione, di classificare la confezione come *trattata* con il metodo specifico adottato;
5. non utilizzare, come materiale per il confezionamento, materiale già sottoposto a processo di sterilizzazione. I materiali utilizzati per il confezionamento, dichiarati **monouso** dal fabbricante, non devono essere sottoposti ad un nuovo ciclo di sterilizzazione;
6. riportare su apposita etichetta i dati necessari per l'identificazione e per la **tracciabilità del prodotto**;
7. confezionare i materiali sterilizzabili singolarmente o assemblati in *set mono-intervento o mono-paziente*;
8. preparare le confezioni (comunque di dimensioni non superiori all'unità di sterilizzazione, 300x300x600 mm.) in modo tale che le stesse non eccedano i 7 Kg di peso, per evitare eccessivi residui di condensa al fine di una corretta conduzione del processo.

1. evitare che il materiale venga a contatto con le pareti della camera di sterilizzazione;
2. disporre il materiale in modo tale che ogni superficie sia direttamente esposta all'agente sterilizzante per la temperatura e per il tempo previsti;
3. evitare di pressare le buste;
4. posizionare le buste ravvicinandole in modo tale che le superfici di carta siano a contatto tra loro, evitando di mettere a contatto una superficie di carta con una superficie di polietilene; disporre i pacchi piccoli sopra quelli di dimensioni più grandi;
5. disporre particolari strumenti, recipienti e tubi con l'apertura verso il basso

STERILIZZAZIONE



1. predisporre l'autoclave per il ciclo completo di sterilizzazione secondo quanto indicato dalla casa produttrice;
- I TEMPI DI MANTENIMENTO** sono 121°C per 15 minuti (plastica, gomma autoclavabile); 134°C per 7 minuti (materiale termoresistente: strumentario, teleria).
2. a fine ciclo azionare l'apertura della porta lasciando per alcuni minuti uno spiraglio di pochi centimetri prima dell'apertura completa
3. verificare il viraggio degli indicatori esterni
4. controllare che le buste e i containers siano asciutti ed integri
5. avviare il materiale sterile allo stoccaggio



STOCCAGGIO

**Manipolare le confezioni il meno possibile e soprattutto con le mani pulite**

**Ogni pacco, la cui sterilità è dubbia, è da considerarsi non sterile e quindi deve essere riconfezionato e sterilizzato nuovamente.**

Fig 3.7 Poster procedura attività di sterilizzazione

## 4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le infezioni ospedaliere sono la complicanza più frequente e grave dell'assistenza sanitaria. Non tutte le infezioni correlate all'assistenza sono prevenibili: è quindi opportuno sorvegliare selettivamente quelle che sono attribuibili a problemi nella qualità dell'assistenza. In genere, si possono prevenire le infezioni associate a determinate procedure attraverso: una riduzione dell'utilizzo di queste, la scelta di presidi più sicuri, l'adozione di misure assistenziali che garantiscano condizioni asettiche. Fino a qualche anno fa, i sistemi di sorveglianza volti alla prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria venivano plasmati in base alle necessità dell'ospedale, mancando di una adeguata programmazione effettivamente basata sulle evidenze scientifiche. Le aree assistenziali non sono tra loro uguali e ciascuna presenta criticità differenti, per questo motivo anche le attività di sorveglianza non possono essere uniformate all'intero Ospedale, ma devono essere plasmate in base alle criticità ed alle necessità di un'AF.

Le Unità di Terapia Intensiva sono aree ad altissimo rischio di infezione, pertanto necessitano di una sorveglianza costante e regolare. A tal uopo si è scelto di operare, in queste aree, un monitoraggio epidemiologico mensile. I pazienti che al momento del ricovero presentano un'infezione sono esclusi dalla sorveglianza.

I bambini appena nati sono pazienti altamente critici. Uno dei parametri che può notevolmente influenzarne lo stato di salute è il peso corporeo. È per

questo motivo che tutti i parametri epidemiologici in studio sono accuratamente stratificati in base al peso corporeo del paziente cui si riferiscono.

Durante i due anni dello studio messo in atto, il numero di ricoverati si è mantenuto pressoché costante, così come il numero di giorni di degenza totali. I bambini con peso alla nascita inferiore a 750 grammi, seguiti da quelli il cui peso era inferiore a 1000 grammi, hanno collezionato il numero più basso di giorni di degenza per due motivi: neonati di quel peso sono più rari ed hanno un tasso di mortalità più elevato. I pazienti con peso superiore a 2501 grammi presentano di norma minori condizioni critiche perché più grandi degli altri, quindi maggiormente capaci di svolgere da soli le proprie funzioni biologiche, riducendo così l'utilizzo di procedure invasive; a questo consegue una minore durata del ricovero. I degenti che stazionano per più tempo in TIN hanno peso compreso tra 1501 e 2500 grammi: sono abbastanza maturi da sopravvivere, ma hanno bisogno di un po' d'aiuto per farlo, quindi non possono essere dimessi fino a quando non sono sicuramente in grado di potersela cavare autonomamente. In una visione generale emerge come nell'anno 2010 in TIN siano aumentati i giorni di degenza totali, i giorni di degenza media e le infezioni. Il dato è perfettamente in linea con l'aumento del numero totale di giorni di CVO, CVC e, soprattutto, di ventilazione assistita (nonostante ciò i tassi di utilizzo delle procedure sono rimasti entro i limiti suggeriti da pregressi studi). Quest'ultimo dato si correla all'aumento del numero di polmoniti nel 2010, rispetto al 2009, del 400%. Questo incremento è dovuto soprattutto a due

episodi epidemici che hanno colpito l'area funzionale: uno causato da *Acinetobacter baumannii*, nel secondo trimestre, ed uno da *Pseudomonas aeruginosa*, nel quarto trimestre. I pazienti infetti divengono facile substrato per altri microrganismi che, anche a basse cariche infettanti, possono provocare infezione. È stata questa la probabile causa dell'aumento generale di infezione nel 2010 proprio nei due trimestri interessati dai due episodi epidemici. La valutazione delle colonizzazioni e degli isolamenti da germi sentinella consente la prevenzione o l'identificazione precoce di eventi epidemici; la rapida attivazione delle misure di contenimento garantisce una migliore gestione delle risorse strutturali organizzative ed economiche relativamente alle patologie correlate ai microrganismi considerati, avallando la diffusione di una "cultura dell'assistenza" dei pazienti con patologie infettive gravi e/o potenzialmente diffusive.

In TIA nell'anno 2010 si è verificata una lieve flessione nel numero di pazienti, ma sono aumentati: il numero totale di giorni di degenza, la degenza media per paziente, il numero di giorni totali di tutte le procedure invasive considerate. Allo stesso modo anche i tassi di utilizzo delle procedure di ventilazione assistita (entrambe le annualità) e di catetere urinario (nel 2010) hanno superato il limite di impiego consigliato (90% percentile). Nonostante ciò le infezioni delle vie urinarie e delle basse vie respiratorie nel 2010 sono diminuite, soprattutto a carico di *Acinetobacter baumannii*, *Candida glabrata* e *Pseudomonas aeruginosa*. Di contro, sono aumentati gli isolamenti da sentinella e le colonizzazioni; ciò lascia intendere che, rispetto al 2009, una



buona parte degli isolamenti e delle colonizzazioni vengono segnalate per tempo all'AF interessata e vengono messe in campo tutte le misure necessarie a prevenire lo sviluppo di un'epidemia.

Migliora la comunicazione e diminuiscono gli episodi infettivi ed epidemici.

Non risultando possibile estendere la sorveglianza effettuata nelle UTI a tutte le AF dell'AOU Federico II, nell'anno 2009 è partito il primo studio di prevalenza per implementare in tutta le aree dell'Azienda (a basso, medio ed alto rischio, escluse le UTI) le attività necessarie al monitoraggio ed alla prevenzione delle ICA. Lo studio è stato poi ripetuto nell'anno 2010. I pazienti sorvegliati, ricoverati da almeno 48 ore nella AF di degenza, nel 2010 sono diminuiti (81 sorvegliati in meno) e diminuite sono anche le infezioni, di circa la metà rispetto al 2009 (23 in meno). Il tasso di prevalenza si è così dimezzato, passando da 11,48 a 6,52 ogni 100 pazienti. Il dato si rivela essere in linea con i dati pubblicati dall'ECDC in tema di ICA riportante un dato di prevalenza medio pari a 7,1, oscillante tra 3,5 (Germania) e 9,5 (Svezia). La fascia d'età più colpita comprende individui tra i 19 ed i 64 anni; ovviamente tale dato è anche in relazione al fatto che, data l'estensione della fascia d'età considerata, vi ricadono all'interno un numero considerevole di individui. La scelta della suddivisione delle fasce d'età è stata determinata anche in relazione al fatto che bambini ed anziani, appartenendo alle categorie più a rischio malattia, potrebbero sviluppare con più facilità una ICA. Tale ipotesi non ha però trovato riscontro nei calcoli dell'OR e degli IC 95%. È invece

ragionevole correlare la comparsa di una infezione con una degenza superiore a 4 giorni e la presenza di altre condizioni morbose (non infettive) a carico del paziente.

L'attivazione e applicazione di metodi appropriati di sorveglianza costituiscono la base per il controllo delle infezioni ospedaliere, e chirurgiche. Le metodologie attive di sorveglianza (studi d'incidenza e di prevalenza) presentano vantaggi e limiti. Gli studi d'incidenza, pur rappresentando il sistema ottimale di sorveglianza, sono costosi e richiedono impiego di tempo. Gli studi di prevalenza sono più diffusi potendo essere attuati anche da ospedali con minori risorse economiche, ma offrono solo quadri parziali e temporanei del fenomeno delle infezioni ospedaliere. Oltre a questi sistemi ne esistono altri basati sulla sorveglianza continuativa dei dati microbiologici di laboratorio. Questo, può rappresentare un'utile fonte informativa per identificare eventi sentinella (indicatori di infezioni ospedaliere), epidemie nosocomiali, presenza di microrganismi multi resistenti. La conoscenza dell'ecologia microbica locale è indiscutibilmente indispensabile per impostare una strategia terapeutica ragionata ottimale, ed aiuta ad affrontare in modo razionale ed appropriato un'infezione causata da un determinato patogeno o una patologia infettiva specifica.

La relazione intercorrente tra il numero totale di campioni inviati all'AF di microbiologia ed il numero di quelli risultati positivi all'esame *in vitro*, negli anni 2009 e 2010 è risultata di tipo lineare, ovvero il tasso di positività dei campioni è il medesimo, nonostante le variazioni numeriche. La maggiore attenzione che il

personale assistenziale dedica al fenomeno delle infezioni è dimostrato anche dall'invio di un maggior numero di campioni. Dato importante è che la maggior parte dei campioni sono positivi per *Staphylococcus epidermidis*, ubiquitario della cute, fornito di un glicocalice che gli consente di aderire a numerose superfici fra cui le protesi, i cateteri e la cute stessa. È quest'ultima caratteristica a renderlo un nemico della chirurgia, specie quella ortopedica dove frequente è la contaminazione delle protesi d'anca (dove spesso l'*epidermidis* prolifera rendendo necessaria la rimozione del dispositivo contaminato), che nel nostro studio è proprio l'AF maggiormente interessata dalla positività di campioni chirurgici.

Per quanto riguarda gli altri organismi isolati, prevalgono comunque quelli di tipo gram+, in accordo con quanto descritto in letteratura. Infatti le infezioni da patogeni gram+ hanno acquisito, specie negli ultimi anni, una sempre maggiore rilevanza nella pratica clinica. Ciò, non solo per l'incidenza accresciuta della patologia infettiva, quanto piuttosto per la comparsa di ceppi batterici che hanno sviluppato nel tempo una resistenza ad un numero sempre più elevato di farmaci, tanto da rendere inefficace la gran parte degli schemi tradizionali di antibioticoterapia. Di fatti, l'uso massivo e spesso indiscriminato degli antibiotici, in passato, ha esercitato una pressione selettiva sull'emergenza relativa a ceppi batterici resistenti a più classi di antibiotici considerati di prima scelta. Tutto ciò è avvalorato dai risultati ottenuti da uno studio sull'uso degli antibiotici (non ancora pubblicato), effettuato nelle aree ad alto rischio dell'AOU Federico II di Napoli nell'anno 2009, secondo il quale

una buona dose di antibiotici somministrati era costituita dai glicopeptidici (*Teicoplanina* e *Vancomicina*), prescritti nell'8,6% dei casi di infezione, nonostante siano più tossici degli antibiotici beta-lattamici (*Ampicillina*, *Amoxicillina*, *Benzilpenicillina*), prescritti nel 12% dei casi, e siano anche meno efficaci per il trattamento di infezioni causate da alcune categorie di batteri gram+, come gli stafilococchi (15% delle cause di infezione). Di qui la necessità di sviluppare nuove strategie preventive nonché terapeutiche, efficaci ed efficienti, accompagnate all'uso razionale e non indiscriminato dei farmaci di cui oggi disponiamo, così da abbattere l'incidenza delle infezioni, chirurgiche e non, per migliorare la qualità assistenziale e la sicurezza dei pazienti.

Una tempestiva caratterizzazione di un fenomeno infettivo, può circoscriverlo e depotenziarlo, evitando lo sviluppo di un'epidemia. I dati ottenuti con gli studi descritti indicano come nel 2009 il fenomeno delle infezioni associate all'assistenza sanitaria fosse, nell'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II, tutt'altro che trascurabile, ma la mancanza di una adeguata rete di sorveglianza, e di professionalità atte a monitorare i processi aziendali correlando ed incastrando tra loro, come le tessere di un puzzle, i vari protagonisti della prevenzione, non consentivano una opportuna ideazione ed un'efficiente programmazione di misure atte ad arginare il problema. Nel mese di giugno dell'anno 2009 è partito il programma di formazione aziendale a cascata, in tema di procedure legate alla prevenzione delle ICA. I risultati della formazione non sono tardati ad arrivare: (a) è stata rivolta maggiore importanza alla problematica delle ICA; (b) gli operatori, messi a parte

sull'importanza del ruolo dell'AF di microbiologia, si sono responsabilizzati nell'invio puntuale di materiale biologico con sospetta infezione da analizzare; (c) è stata data maggiore importanza alle procedure per la prevenzione delle infezioni nosocomiali, prima fra tutte quella riguardante il lavaggio delle mani (tanto che i poster prodotti sono stati affissi nei pressi dei lavabi in tutti i reparti). Grazie alle attività di formazione, quindi:

- ✓ nel 2010 sono aumentati gli isolamenti dei germi sentinella da campioni sospetto di infezione, ma il tasso di prevalenza delle infezioni (così come il numero totale di queste) si è più che dimezzato, rientrando nei canoni della media Europea
- ✓ il tasso di incidenza delle infezioni nelle aree ad alto rischio è passato da 0,2 nel 2009 a 0,3 nel 2010 (ogni 100 pazienti) in TIN, dove ricordiamo essersi verificate ben due epidemie e da 1,49 nel 2009 ad 1,14 nel 2010 (ogni 100 pazienti) in TIA.

Il risultato più che soddisfacente, ottenuto oltretutto con scarse risorse economiche, dato non trascurabile visto il momento di crisi che attraversa la sanità, spinge a continuare il lavoro fin qui messo in atto, cercando di migliorarlo ulteriormente, con ancora maggiore innovazione, ricerca e spirito di iniziativa, e dell'Alta Dirigenza dell'Azienda e, soprattutto, del personale deputato all'assistenza. Si riporta da qui l'importanza della formazione anche in campo Manageriale, a dimostrazione del fatto che opportune conoscenze teoriche possono diventare una grandiosa risorsa di *problem solving* anche in situazioni disastrose come quella in cui versa, oggi, il settore sanitario. Questo

studio dimostra quindi, ancora, come un Management differente (dagli esistenti canoni), giovane, ben studiato ed innovativo possa, anche con risorse limitate (economiche e strumentali), ottenere incredibili risultati non solo scientifici, ma anche di utilità squisitamente pratica, portando benefici in un settore dove la malattia e la sofferenza sono direttamente correlate.

## 5. BIBLIOGRAFIA

**Agenzia Sanitaria Regionale Emilia Romagna** (2006). *Epidemie di infezioni correlate all'assistenza sanitaria. Sorveglianza e controllo*. Dossier 123.2006; ISSN 1591-223X; 294pp.

**Agodi A.** (2000). *Gestire un'epidemia di infezioni da Gram negativi*. XXIV Corso scuola Superiore di Epidemiologia e Medicina Preventiva "G. D'Alessandro": "Efficacia ed appropriatezza delle misure di prevenzione delle infezioni in ospedale" Erice, 1-5 marzo 2000

**Albers B.A., Patka P., Haarman H.J., Kostense P.J.** (1994). *Cost effectiveness of preventive antibiotic administration for lowering risk of infection by 0.25%*. [German]. *Unfallchirurg*;97(12):625-8.

**Argentero P.A.** (2007). *Aspetti organizzativi e gestione delle misure di controllo delle infezioni ospedaliere*. In: *Infezioni Ospedaliere*, Wyeth, Centro Scientifico Editore; 490:99-148

**Arias K.M.** (2000). *Quick reference to outbreak investigation and control in health care facilities*. Gaithersburg, Aspen Publishers.

**Astagneau P., Fleury L., Leroy S., Lucet J.C., Golliot F., Regnier B., et al.** (1999). *Cost of antimicrobial treatment of nosocomial infections based on a French prevalence survey*. *J Hosp Infect*;42:303-12.

**Baio G.** (2002). *Valutare l'efficacia degli interventi in Sanità. Il pensiero scientifico*, Roma

**Baldi S. & Libertucci D.** (2007). *Le infezioni dell'apparato respiratorio*. In: *Infezioni Ospedaliere*, Wyeth, Centro Scientifico Editore; 490:237-248

**Bode L.G.M., Kluytmans J.A.J.W., Wertheim H.F.L., Bogaers D., Vandenbroucke-Grauls C.M.J.E., Roosendaal R., Troelstra A., Box A.T.A., Voss A., van der Tweel I., van Belkum A., Verbrugh H.A. and Vos M.C.** (2010). *Preventing surgical-site infections in nasal carriers of Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med* 2010; 362: 9-17

**Bonaldi A., Focarile F., Torreggiani A.** (1994). *Curare la qualità*. Guerini e Associati, Milano

**Boyce J.M. & Pittet D.** (2002) *Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the health-care infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 23 (suppl.): S3-S40.

**Brady M.T.** (2005). *Health care-associated infections in the neonatal intensive care unit*. Am J Infect Control, 33: 268-275

**Burke J.P.** (2003). *Patient safety: infection control - a problem for patient safety*. N. Engl. J. Med. Feb. 13; 348(7): 651-6

**Centers for Disease Control and Prevention** (1996). *A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System*. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996. Am J Infect Control; 24:380-8.

**Culver D.H., Horan T.C., Gaynes R.P., Eykyn S.J., Littler W.A., McGowan D.A. et al.** (1991). *Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index*. National Nosocomial Infections Surveillance System. Am J Med; 91: 152-57

**Daneman N., McGeer A., Low D.E., Tyrrell G., Simor A.E., McArthur M., Schwartz B., Jessamine P., Croxford R., Green K.A.** (2005) *Hospital-acquired invasive group A streptococcal infections in Ontario, Canada, 1992-2000*. Clin Infect Dis, 41: 334-342.

**De Rosa F.G., Di Perri G., Ranieri M. V.** (2007). *La polmonite associata alla ventilazione meccanica*. In: Infezioni Ospedaliere, Wyeth, Centro Scientifico Editore; 490:249-262

**della Volpe M.** (1997). *Comunicazione d'impresa*, Liguori Editore, Napoli

**Dionisio A.** (2009). *Quando la Medicina si fa in TV. Benessere, salute e professione sanitaria rappresentate nel piccolo schermo*. Alfredo Guida Editore, Napoli. 246 pp.

**Dionisio A.** (2011). *Management della comunicazione organizzativa in sanità*. In: Il Management in Sanità. Il governo dei Sistemi Sanitari Complessi. Società Editrice Universo, Roma. 237:223-237

**Dipartimento della Funzione Pubblica** (2002). *Proposte per il cambiamento nelle amministrazioni pubbliche*. Rubbettino Editore, Roma

**Eandi M., Zara G.P.** (1998). *Economic impact of resistance in community*. Clin pract Suppl.; 95:27-38

**Eggimann P. & Pittet D.** (2001). *Infection control in the ICU*. Chest, 120: 2059-2093

**Emori T.G. & Gaynes R.P.** (1993). *An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory*. Clin Microbiol Rev; 6(4):428-42



- Finzi G., Polito C., Cugini P., Ghepardi L.** (1999). *Rischio da contaminazione microbica in ospedale*. View & Review Hospital; 2: 10-15.
- Foegi W.** (1982). *Hospital cost cited Council of Teaching Hospital Report*. pp. 12-13
- Garner JS.** (1985). *CDC guideline for prevention of surgical wound infections. Supersedes guideline for prevention of surgical wound infections published in 1982. (Originally published in November 1985). Revised*. Infect Control 1986;7:193-200.
- Gaynes R.P., Culver D.H., Horan T.C., Edwards J.R., Richards C., Tolson J.S.** (2001). *Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index*. Clin. Infect Dis. ; 33 Suppl 2:S69-S77
- Giordano V.** (2007). *Gestione ed organizzazione delle Aziende Sanitarie*. In: Il Management in Sanità. M&C. M. Editrice, Napoli. 304:29-99
- Haas J.P., Trezza L.A.** (2002). *Outbreak investigation in a neonatal intensive care unit*. Semin Perinatol, 26: 367-378
- Haley R.W., Quade D., Freeman H.E., Bennet G.V., and the CDC SENIC Planning Committee.** (1980). *Study on the Efficacy of Nosocomial infection control (SENIC project): summary of study design*. American Journal of Epidemiology,; 111: 472-485
- Iqbal Hossain M., Iqbal Kabir A.K., Khan W.A., Fuchs G.J.** (1998). *Acinetobacter bacteriemia in patients with diarrheal disease*, Epidemiol. Infect; 120: 139-142
- ISTISAN** 1/2004
- Jarvis W.R.** (1994). *Handwashing – the Semmelweis lesson forgotten?* The Lancet 144:1311.
- Jarvis W.R.** (1995). *Epidemiology of nosocomial fungal infections, with emphasis on Candida species*. Clin Infect Dis; 20:1526-30.
- Jarvis W.R.** (2001). *Infection Control and Changing Health-Care Delivery Systems*. Em Infect Dis; 7: 170-173
- Kirkland K.B., Briggs J.P., Trivette S.L., Wilkinson W.E., Sexton D.J.** (1999). *The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs*. Infect.Control Hosp.Epidemiol;20:725-30

- Kotler P., Keller K.L.** (2007). *Marketing Management*. Bruno Mondadori Editore, Milano
- Lanini S., Jarvis W.R., Nicastrì E., Privitera G., Gesu G., Marchetti F., Giuliani L., Piselli P., Puro V., Nisii C., Ippolito G.** (2009). *Healthcare-Associated Infection in Italy: Annual Point-Prevalence Surveys, 2002–2004*. *Infect Control Hosp Epidemiol*; 30:659-665
- Leape L.L., Brennan T.A., Laird N., Lawthers A.G., Localio A.R., Barnes B.A., Hebert L., Newhouse J.P., Weiler P.C., Hiatt H.** (1991). *The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II*. *N. Engl. J. Med.* Feb 7; 324(6): 377-84
- Maffei C., Moro M.L.** (1993). *Le epidemie: rilevanza epidemiologica e misure di controllo*. In: *Infezioni ospedaliere. Prevenzione e controllo*. Torino, Centro Scientifico Torinese, pp. 123-180.
- Marchiaro G. & Farina E.C.** (2007). *Infezioni Ospedaliere*. Wyeth, Centro Scientifico Editore; 490 pp.
- Martone W.J., Jarvis W.R., Culver D.H., Haley R.W.** (1992). *Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections*. In: *Hospital Infections*. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: Little, Brown and Co; pp. 577-96
- Mastrilli F.** (2008). *Il governo tecnico dell'ospedale*. Edizioni Panorama Sanità, Roma; 796pp.
- Meleney F.L.** (1935). *Infections in clean operative wound*. *Surg Gynecol Obstet*; 60:264
- Merle V., Germain J.M., Chamouni P., Daubert H., Froment L., Michot F. et al.** (2000). *Assessment of prolonged hospital stay attributable to surgical site infections using appropriateness evaluation protocol*. *Am.J Infect.Control*;28:109-15
- Moro M.L., Morsillo F., Ragni P., Tangenti M.** (2002). *Regione Emilia Romagna, Agenzia sanitaria regionale, Centro di documentazione per la salute. Infezioni ospedaliere in ambito chirurgico. Studio multicentrico nelle strutture sanitarie dell'Emilia Romagna*. ISSN 1591-223x Dossier 63-2002
- Muto C.A., Jernigan J.A., Ostrowsky B.E., Richet H.M., Jarvis W.R., Boyce J.M., Farr B.M.** (2003). *SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of Staphylococcus aureus and Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 24: 362-386.
- Nightingale F.** (1863). *Notes on Hospitals*, 3<sup>rd</sup> edn, Longmans Green and Co., London.

- Ostrowsky B., Jarvis W.J.** (2003). *Efficient Management of outbreak investigation*. In: Prevention and control of nosocomial infections. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins.
- Owens W.D., Felts J.A., Spitznagel E.L. Jr.** (1978). *ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings*. *Anesthesiology* 1978;49:239-43
- Porter R.** (1999). *The greatest benefit to mankind. A medical history of humanity from antiquity to the present*. Fontana Press, London.
- Richards M., Thursky K., Buising K.** (2003). *Epidemiology, prevalence and sites of infections in intensive care units*. *Semin Resp Crit Care Med*, 24 (1): 3-22
- Schaberg D.R.** (1994). *Resistant gram-positive organisms*. *Ann Emerg Med*; 24(3):462-4
- Schaberg D.R., Culver D.H., Gaynes R.P.** (1991). *Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection*. *Am J Med*;91(3B):72S-5S.
- Sharpe V.A., Faden A.I.** (1998). *Medical harm. Historical, conceptual and ethical dimensions of iatrogenic illness*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Signorelli C.** (2009). *Igiene Epidemiologia Sanità Pubblica*. Società editrice universo, Roma; 643 pp.
- Sriram & Svirbely** (1997). *Classification of Surgical Wounds*. Institute for Algorithmic Medicine - The Medical Algorithms Project
- Terrone C. & Sogni F.** (2007). *Le infezioni delle vie urinarie*. In: Infezioni Ospedaliere, Wyeth, Centro Scientifico Editore; 490:283-298
- Triassi M.** (2011). *Il Management in Sanità. Il governo dei Sistemi Sanitari Complessi*. Società Editrice Universo, Roma. 237pp.
- Vegas A.A., Jodra V.M., Garcia M.L.** (1993). *Nosocomial infection in surgery wards: a controlled study of increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalisation*. *Eur J Epidemiol* 9:504.
- Villegas M.V., Hartstein A.I.** (2003). *Acinetobacter outbreaks, 1977-2000*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 24: 284-295
- Vincent C.** (2007). *Patient safety. La sicurezza del paziente*. Esse editrice Editore s.r.l., Roma.

**Wenger P.N., Brown J.M., McNeil M.M., Jarvis W.R.** (1998) *Nocardia farcinica* sternotomy site infections in patients following open heart surgery. J Infect Dis, 178 (5): 1539-1543.